Employment and Immigration Canada

Emploi et Immigration Canada

COPS–Consultant Report

Canada

DALCOR

CANADIAN OCCUPATIONAL PROJECTION SYSTEM

CONSTRUCTION SECTOR MODEL

FINAL REPORT

A DESCRIPTION OF THE METHODOLOGY AND RESULTS
for the development of
OCCUPATIONAL DEMAND COEFFICIENTS
and
CONSTRUCTION EMPLOYMENT PROJECTIONS
and
A SUMMARY OF THE SUPPLY DATA GATHERING PROCEDURES

OCTOBER 1985

DALCOR INNOVENTURES LTD.

John R. McDougall
James D. Chorley
Andrew G. Batcup
Melvin W. Smith

DEMAND.RNO

WH-3-576E

90-00776/

This report was prepared by Dalcor Innoventures Ltd. of Edmonton for the Labour Market Outlook and Structural Analysis Branch of Employment and Immigration Canada (E.I.C.) in Ottawa. The opinions expressed are those of Dalcor and do not necessarily reflect those of the Branch, E.I.C. or of the Government of Canada.

ACKNOWLEDGEMENTS

The preparation of this report has been made possible through the cooperation and support of many people. In particular, the Building Trades, construction contractors, project owners and engineering consultants. We appreciate their support.

We are especially appreciative of the efforts of Russ St. Eloi of the United Association, Ray Gall of the Sheet Metal Workers, Bud Coutts of the Operating Engineers, Norm Wilson of the Ironworkers, Bill McMynn of the Plasterers and Cement Masons and Doug Forgie of the Labourers Unions. PCL Construction and Associated Engineering Services assisted by providing excellent support in design and construction requirements. We also extend our thanks to Canstar Oil Sands whose initial faith in 1981 provided much of the stimulus and background to the project.

Finally, we acknowledge the confidence of the COPS team, especially Doug Giddings, Serge Bertrand and Derwyn Sangster, who remained solidly supportive of the project throughout its entire period of development, and of Paul Stoll whose careful editorial review substantially improved the final report.

TABLE OF CONTENTS

	Page
GLOSSARY of TERMS	4
1.0 SUMMARY	6
2.0 INTRODUCTION	8
3.0 PROVINCIAL OCCUPATIONAL DEMAND COEFFICIENTS	11
3.1 Methodology	11
3.2 Results	19
3.3 Reconciliation to 1981 Census	23
3.4 Employment Demand Projections	27
3.5 Future Updating	27
4.0 CONSTRUCTION TRADES LABOUR SURVEY	29
4.1 Methodology	29
4.2 Future Updating	29
5.0 CONSTRUCTION SECTOR MODEL	30
5.1 Structure and Operation	30
5.2 Investment Data	30

APPENDICES (Volume 2)

Appendix I	Sources of Information
Appendix II	Details of PDC's by Structure Type
Appendix III	Detailed PDC Reconciliation Procedures
Appendix IV	Typical Employment Forecast
Appendix V	Supply Data Gathering Procedures Manual
Appendix VI	Promotional Brochure "Construction Sector Model"

FIGURES

		Page
Figure 1:	COPS/DALCOR Construction Sector Model	7
Figure 2:	Provincial occupational demand coefficients development methodology	12
Figure 3:	Reconciliation to census and LFS	24
Figure 4:	Manpower availability model developed by DALCOR Data Services	31

Glossary of Terms

Terminology in labour market analysis must be used precisely to avoid confusion. This glossary provides a brief outline of a number of terms used throughout this report.

CCDO - the Canadian Classification and Dictionary of Occupations which groups occupations into 23 major groups (2-digit), 81 minor groups (3-digit) and 498 unit groups (4-digit).

Census - a self reported comprehensive accounting of the population and its labour force activity. The most recent Census was taken on June 3, 1981 based on questionnaires. It reports the labour force as employed or unemployed by industry and occupation.

Construction Industry - comprised [only] of those firms whose primary business is construction. It does not include those firms who may carry out construction for themselves (own account) but whose primary business is not construction.

Construction Investment - all monies expended for contractors who perform new construction as well as those involved in repair and renovation. It also includes own account work done by owners to build or repair their own facilities.

Construction Occupations - those occupations which are involved directly or indirectly in Construction, whether employed by the Construction Industry or other industries.

Construction Trades - those occupations included in CCDO Occupational Group 87, being generally known as the Building Trades.

Employment - the average number of person years in a given occupation employed during the year as reported by the Labour Force Survey. This is essentially equivalent to the total number of hours worked in an occupation during the course of a year divided by approximately 1880, the number of hours which would be worked by a worker employed year round in a full-time job.

Informetrica - an econometric forecast consultant which generates projections of construction investment disaggregated by province and structure type.

Labour Force Survey (LFS) - based on a sample and provides estimates of the number of persons employed, unemployed and those not in the labour force. It is based on interviews. Employees are persons who for a wage did any work or those who had a job but were absent, but exclude those who are self-employed and persons providing services on a contract basis.

Machinery and Equipment - generally considered to be those facilities which are incorporated into a structure, but are removable without unduly affecting the integrity of the structure. For example, heating, ventilation and air conditioning equipment is not classed as machinery and equipment. Kitchen facilities, display cases and office equipment on the other hand are.

R. S. **Means Incorporated** - a US firm which produces statistics for use by the Construction Industry.

Occupational Demand Coefficients - sometimes called "technical coefficients", represent the number of hours of work required to complete $1 million (1981) of construction.

Persons Employed - the number of individual workers who work in the occupation during the course of a given year. This is equivalent to the number of hours worked in an occupation over the year divided by the actual average number of hours worked per person in the occupation.

SOC - essentially a subset of the CCDO designed for use by the Census.

1.0 SUMMARY

Construction unions and contractors, consultants and governments, owners and investors are all keenly interested in labour supply and demand information. These data assist in planning and scheduling construction projects. When the available labour supply is known and the future requirements for workers are better understood, then all parties involved are better able to meet their objectives.

Generally owners and contractors rely on labour information obtained through surveys, local pooling of data among various special interest groups and supplemental data available from national statistics. Labour gathers project information through discussion and the media. Governments depend on submissions from sponsors or their own commissioned studies.

There are obvious benefits from an improved data base which all those involved in construction would use if developed. The Canadian Occupational Projection System has a primary goal to develop such an improved data base for all occupations and industries.

DALCOR Innoventures was retained in 1984 to assist Canada Employment and Immigration with the Construction Sector Model. In particular, DALCOR was to develop construction demand coefficients which could be used as the basis for predicting employment resulting from projected construction expenditures over the next decade. In addition, we were to gather data from the Building Trades as the basis for evaluating the response of the labour market to various market demand conditions.

This document sets out the methodology and results of this work. It is the final product required under the contract, but work is intended to continue on the Construction Sector Model. (Figure 1)

The occupational demand coefficients described in this document incorporate our best estimates of technology and methods which will be employed over the next ten years. The coefficients are the basis for projections of future demands under various investment scenarios. The coefficients have been reconciled to the actual employment according to the 1981 Census, adjusted to the Labour Force Survey.

Stock and Flow data were gathered from the building trades for several of the construction trades occupations. These data form the basis for evaluating labour market response to potential demand scenarios. A preliminary model has been developed to evaluate response under various specified constraints.

The entire package has been laid into a computer data base to provide for ease of data maintenance and simplify on-going evaluation of new scenarios. This database will be available on a dial up basis to any potential user in Canada.

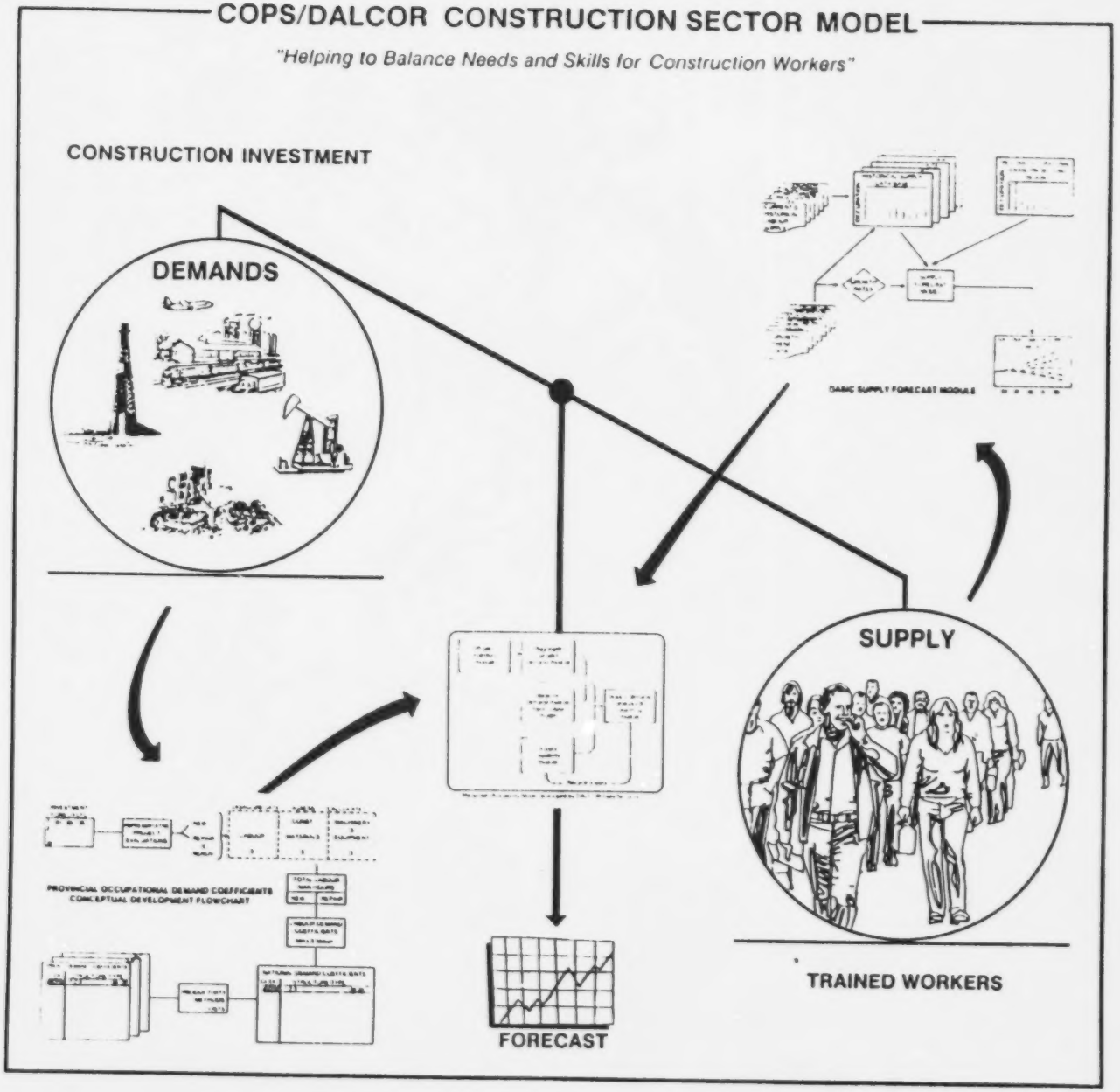

COPS/DALCOR CONSTRUCTION SECTOR MODEL
"Helping to Balance Needs and Skills for Construction Workers"
CONSTRUCTION INVESTMENT
DEMANDS
SUPPLY
FORECAST
TRAINED WORKERS

FIGURE 1

2.0 INTRODUCTION

The Canadian Occupational Projection System (COPS) is under development by Canada Employment and Immigration. It is intended to provide a better understanding of the Canadian Labour Market. COPS is using a consultative process to draw on the best data and opinions available within both the public and private sector. As well as consultation, the unique nature of the work leads to the development of sector models for some of the more significant areas of the labour market.

The Construction Sector is recognized as one of the larger traditional employers in Canada, but also presents one of the most volatile labour markets. The Construction Sector Model has been developed to improve the understanding of construction and its labour market impacts.

Labour market assessment requires both an understanding of the nature of demands and a realistic assessment of supply. In a long term stable world, supply will inevitably tend to a steady state level where demands are matched by a labour supply which is utilized at the optimum number of hours of work per year considering the environment and the nature of the work itself. Typical macro-econometric projections suggest just such a situation, but the real world of construction is not so docile. It is strongly affected by the timing of large projects which can result in massive localized swings in demands.

COPS commissioned Informetrica to enhance their macro-econometric model by disaggregating construction spending projections into provincial detail with 29 structure types for each province. This disaggregation is generally in accordance with Statistics Canada's "Construction In Canada" (64-201). In order to effectively use the improved investment forecasts, occupational demand coefficients for each province and structure type had to be developed. DALCOR was retained to carry out this work.

In order to identify labour market imbalances, estimates of occupational stocks must also be developed. Evaluating the stock and flow of construction labour requires information on labour force stock, utilization, attrition and mobility.

DALCOR was retained to act as the agent of the Department to gather stock and flow data from the Building Trades.

This report is the final deliverable required under the terms of the contract. It describes the methodolgy and results of the work, outlines the COPS/DALCOR Construction Sector Model, and provides comments regarding the robustness of the data and procedures for on-going data maintenance. This report is expected to be the basic overview document for users of the "COPS/DALCOR Construction Sector Model".

Scope of Work -----

The original scope of work involved the following work elements:

- o DEMAND COMPONENT

  Coefficients for each of the 29 structure types for each province were to be developed based on the expected type of construction and technology to be employed during the period from 1983 to 1992. The coefficients, in terms of manhours per millions of 1981 dollars, were to cover the major occupations employed in construction at a 4 digit CCDO level. The coefficients were to be reconciled to the 1981 Census using actual 1981 investment.

- o SUPPLY COMPONENT

  Basic supply data for nine construction trades was to be assembled from those organizations which agreed to cooperate. The initial work was to focus on the Maritimes and subsequently to include the other provinces on a somewhat less rigorous basis, except in the case of the piping trades where an agreement had been struck with the UA and MCAC for a comprehensive study.

- o DELIVERY

  The results of the study were to be presented to COPS in a report form, in both French and English, with the supply data to be available in an electronic medium.

The demand component remains essentially as originally specified. However, DALCOR did independently develop a software capability for manipulating the data. This capability has been made available to the COPS group for demonstration purposes, but is not a part of the contracted deliverables. However, as part of the overall process, a major effort was expended to demonstrate the model to the Building Trades participants and to contractors' organizations.

On the supply side, the work varied to a greater extent from that originally intended. Data gathering was expected to be carried out at the national office level for the most part. In fact, a substantial part of the work actually involved working at the union "local" level. This resulted in increased time to carry out the work, especially in terms of follow-up.

The opportunity to participate in the project was ultimately extended to all of the building trades. This increased the overall volume of work. The project now incorporates the following building trades and is virtually nation wide:

- o United Association
- o IBEW
- o Labourers
- o Plasterers and Cement Masons
- o Ironworkers
- o Operating Engineers
- o Sheet Metal Workers
- o Insulators
- o Carpenters

A number of other groups participated to a greater or lesser extent in the process by way of discussion, provision of preliminary data or assistance with protocol. These groups include the Boilermakers, Painters, Bricklayers, Energy and Chemical Workers, Canadian Federation of Labour and the Executive Board.

In addition, the Province of British Columbia Ministry of Labour provided a useful input to the process in terms of methodology and data, and the Office du Construction of Quebec contributed data to the project.

3.0 PROVINCIAL CONSTRUCTION OCCUPATIONAL DEMAND COEFFICIENTS

The Canadian Occupational Projection System (COPS) is a massive data base combining macro-economic approaches with sector models for labour market analysis covering nearly 500 occupations at the 4-digit CCDO level. It uses macro-economic spending projections and employment coefficients to estimate future employment demands. DALCOR was retained in early 1984 to develop the occupational demand coefficients for the Construction Sector.

Historically, most macro-economic forecasts of construction employment used demand coefficients based on the generic industry as a whole. This approach ignores the very real differences in employment demands for a structure such as a refinery as opposed to a single family home. So long as the balance remains relatively constant, this is of little consequence. However, as the mix of construction changes and the technology of constuction methods evolves, a generic approach masks the impacts of change.

For example, generating plant construction investment grew from 5 percent of spending in 1981 to 8 percent in 1983. Commercial buildings fell from 12 percent to 10 percent over the same period. The COPS construction sector model attempts to come to grips with this problem by breaking construction investment forecasts into 29 structure types and then analysing the expected labour content for each to produce provincial occupational employment demand coefficients.

One of the major considerations in the Construction Sector Model and the work to develop demand coefficients is the definition of employment, construction investment and construction industry. These form the basis for the entire analysis and so must be treated with care. See the Glossary for an outline of key terms.

3.1 Methodology

The methodology to develop occupational demand coefficients is shown on Figure 2. More detailed information on the development of coefficients for each structure type is included in APPENDIX II to this report. A brief summary of the process follows below.

DALCOR has employed a "bottom-up" approach, building from 29 structure types to estimated employment demand coefficients. The structure types are shown on Table 3.1. The coefficients estimate the number of manhours required for a specific occupation, for a $ 1 million investment, in 1981 dollars, for each structure type, in each province in Canada. Using provincial investment forecasts of investment by structure type generated by Informetrica, the coefficients form the basis for estimates of employment by occupation resulting from these investments.

FIGURE 2

PROVINCIAL OCCUPATIONAL DEMAND COEFFICIENTS
DEVELOPMENT METHODOLOGY

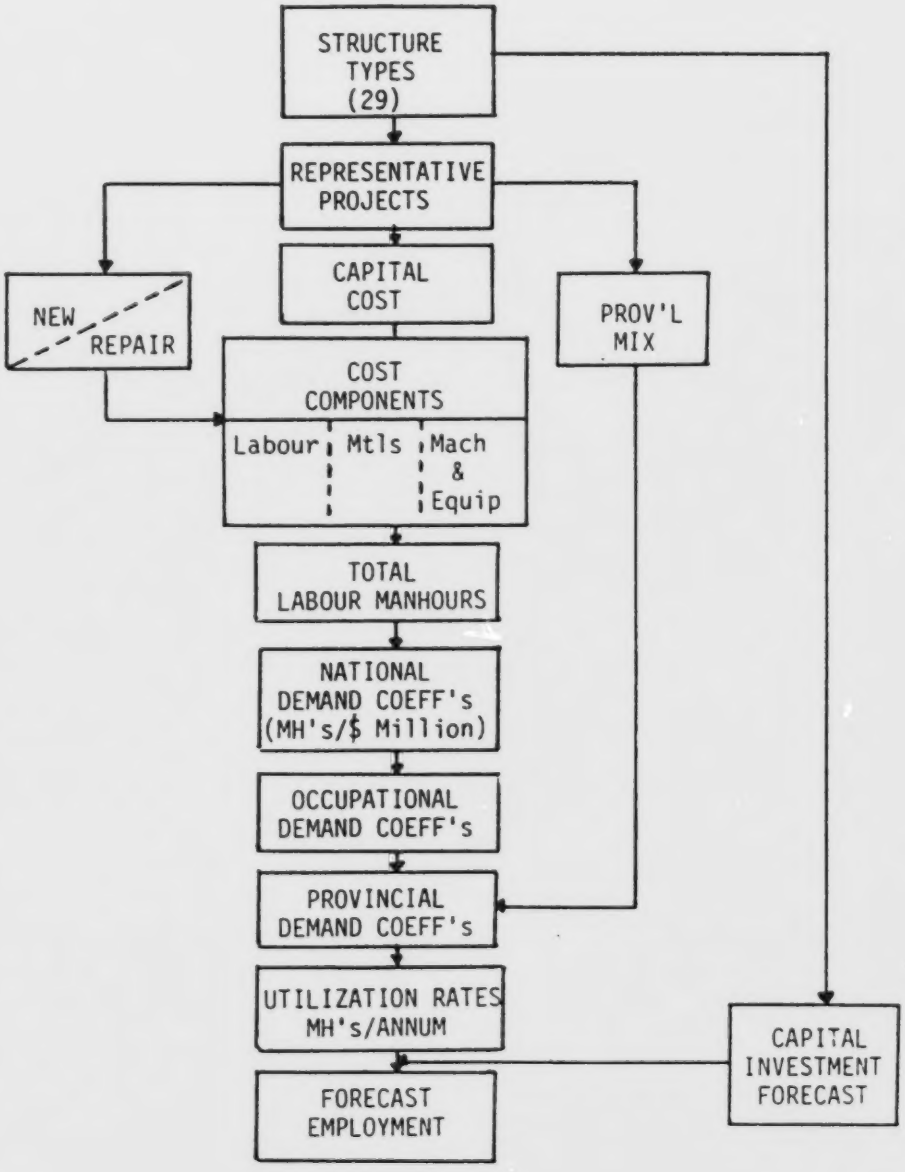


TABLE 3.1

STRUCTURE TYPES FOR CONSTRUCTION SECTOR MODEL

BUILDING PROJECTS

- Residential
- Factories
- Mine Buildings
- Other Industries
- Warehouses
- Office Buildings
- Other Commercial Buildings
- Schools
- Hospitals
- Farm Buildings
- Communications
- Other Buildings NES

ENGINEERING PROJECTS

- Marine
- Roads and Runways
- Sewage
- Waterworks
- Other Water
- Dams
- Generating Plants
- Other Power
- Railway
- Telephone and Communications
- Oil and Gas Wells
- Refineries
- Gas Plants
- Pipelines
- Mine Shafts
- Bridges
- Other Engineering

Each structure type is characterized by a representative project within each region. For many of the structures, the typical project is the same in all regions (i.e. waterworks). In others, the project will vary (i.e. electric power generation). Each typical project is then analyzed in detail to determine the total manhours associated with construction investment.

For most of the structure types, coefficients were developed on a national basis and converted to provincial estimates based on expected productivity variations between regions. Residential construction, generating plant and oil and gas wells were developed on a provincial basis from the outset due to the wide variation in the design of these facilities from province to province and the associated construction techniques used. It should be noted as well that these three structure types alone accounted for 44 percent of the value of construction work purchased in Canada in 1981. The relative importance of these activities on total capital spending is shown on Table 3.2

TABLE 3.2

VALUE OF CONSTRUCTION WORK PURCHASED CANADA 1981
($ millions)

	New	Repair	Total	% of Total
Total Construction	47,859	9,025	56,884	100
Total Building	25,851	5,686	31,537	55
Residential	13,135	3,229	16,365	29
Commercial	6,145	841	6,986	12
Total Engineering	22,008	3,339	25,347	45
Generating Plant	2,813	99	2,912	5
Oil and Gas Wells	5,171	413	5,583	10
Roads and Runways	3,255	836	4,092	7

Source: Statistics Canada Cat. No. 64-201 Construction in Canada

The total manhours are broken down into specific major occupations. Then, the estimated manhours for each occupation are converted to demand coefficients by dividing by the project investment (for labour and direct materials) in 1981 dollars to yield manhours per million 1981 dollars (MH's/$ Million).

An extensive data gathering process was employed to gather information from knowledgeable cost estimators working within each of the areas to be evaluated. Labour content by occupation and capital cost data were assembled to develop demand coefficients for each structure type. At the same time, information on trends in construction procedures, methods and technology were obtained.

Discussions were held with contractors, engineers and owners to obtain the data required to develop demand coefficients. Previous work done by DALCOR provided the basis for most of the engineering structure types. This work was updated to reflect anticipated future construction trends. Finally, information from governments, their agencies and from trade and other associations were incorporated where available and soundly based.

The concept is simple, but its use requires a good deal of care. Factors which are considered in the development of the coefficients are described in the following paragraphs.

- Construction varies throughout the country. Both labour productivity (in terms of value of work completed per manhour) and construction practise itself will be different in one region as opposed to another.

  For example, assuming equal physical output, lower wage rates in Atlantic Canada increase the manhours required to produce the same value of construction. This leads to differences in total construction costs and the labour cost component. Similarly, a tendency to build walk-up multiple residential dwellings in Quebec results in a somewhat different mix of skills than the single detached residential homes dominant in the West.

Coefficients estimated on a national basis were converted to represent provincial practise using the productivity factors shown on Table 3.3. Factors actually used for each province are marked with an asterisk. Note that a factor of less than 1.00 reduces the number of hours required to complete $ 1 million of construction, thereby implying either higher wage rates and a relatively more costly end product or increased output. Typically, it is a combination of both.

TABLE 3.3

PROVINCIAL PRODUCTIVITY FACTORS

Province	Productivity Factor
Yukon	1.21
Northwest Territories	1.31
British Columbia	0.96 *
Lower Mainland	0.96
Vancouver Isl	1.04
Interior	1.05
Northern BC	1.00
Alberta	1.00 *
Saskatchewan	1.11 *
Manitoba	1.10 *
Ontario	0.89 *
Southern Ontario	0.89
Northwestern Ont.	1.18
Quebec	1.03 *
Atlantic	1.22 *

Source: PCL Construction
* Factor used to develop coefficients.

- Investment, as defined in "Construction in Canada", is used to convert the coefficients into employment. This series includes ALL construction performed in Canada, whether installed by contractors or in the form of 'own account' work. Both must be included in the coefficients. Comparison to the Labour Force Survey is misleading because the Labour Force Survey reports employment only in the Construction Industry (i.e. contractors and related businesses). Similarly, LFS employment in construction occupations includes workers in other industries performing maintenance and other non-construction duties.

Construction in Canada and the Informetrica forecasts include Interest During Construction which for long duration projects may be a significant part of the total cost if highly debt financed. In estimating coefficents, the interest component must be removed from the expenditure forecasts. An assumed interest rate of 15 percent (the level in effect during the 1981 - 1983 period) has been used with specific assumptions regarding the proportion of debt and construction duration for each structure type. All debt has been assumed to be incurred at the mid-point of project construction. These are shown on Table 3.4.

TABLE 3.4
INTEREST DURING CONSTRUCTION EVALUATION

Structure Type	Est % Financed	Duration	IDC
Residential	incorporated into factors initially		
Factories	75	2.0 yr	11.25 %
Mine Buildings	75	2.0	11.25
Warehouses	75	0.5	5.6
Offices/Hotels	75	2.0	11.25
Marine	100	2.0	15.00
Roads, Hwys, Runways	50	0.25	1.00
Sewage Syst, Waterworks	50	1.0	4.00
Other Water/Sewer	50	0.5	2.00
Dams, Irrigation	use same as hydro dams		8.00
Generating Plant	specified by utility		8.00
Power Other	50	1.0	4.00
Railway	75	2.0	11.25
Tel & Comm	assume no financing applies		
O & G Wells (frontier)	20	3.0	4.50
Refineries	100	3.0	22.50
Gas Plants	100	2.0	15.00
Pipelines	75	1.0	5.63
Mine Shafts	75	3.0	16.88
Bridges	50	0.75	2.80

Source: Dalcor Estimates based on 15 % interest rate

- "Construction in Canada" does not include the removable machinery and equipment costs or the construction labour to install these components, yet the labour must be included in the coefficients. Offshore production platforms, mining draglines and process plant come under the machinery and equipment heading. Thus the work involves assessing the nature of machinery and equipment requirements for each structure type.

  Total construction costs (including machinery and equipment and installation) are included in Statistics Canada Catalogue No. 61-205 "Private and Public Investment in Canada", but are disaggregated by industry sector and province instead of structure type. In addition, they also include non-construction investments such as an office buying a new computer.

The evaluation of Machinery and Equipment is very critical. Assumptions are based on 1981 TO 1983 relationships. Those for 1981 are shown on Table 3.5. We found it impossible to separate construction related Machinery and Equipment from the non-construction component. This is probably not significant, except for a few of the building types such as hotels, warehouses and perhaps stores and institutional buildings. The total impact on our estimated employment is not large. The net effect is to make the model overly sensitive to investments in these categories.

TABLE 3.5

	MACHINERY AND EQUIPMENT COMPONENT OF CONSTRUCTION (AVG. 1981/83) (Percent)				SHARE OF TOTAL CONSTRUCTION (Percent)	
	NEW CONSTRUCTION		REPAIR CONSTRUCTION		TOTAL CONST	
	Const	M & E	Const	M & E	New	Repair
FACTORIES	24	76	17	83	76	24
MINE BLDGS.	66	34	12	88	80	20
WAREHOUSES	64	36	36	64	85	15
HOTELS	68	32	59	41	84	16
OFFICES	92	8	75	25	89	11
STORES	31	69	42	58	89	11
GARAGE/SVC STAT	32	68	47	53	66	34
THEATRES	92	8	75	25	91	9
SCHOOLS	77	23	81	19	79	21
CHURCHES	94	6	91	9	81	19
HOSPITALS	75	25	62	38	87	13
OTHER INST	86	14	71	29	88	12
FARMS	100	0	100	0		
MARINE	70	30	70	30	75	25
ROADS/HWYS	100	0	100	0	78	22
SEWAGE SYSTEMS	92	8	92	8	94	6
WATER PUMPING	71	29	71	29	93	7
OTHER WATER	100	0	100	0	88	12
DAMS & IRRIGAT	90	10	90	10	87	13
GENERATING PLT	60	40	41	59	97	3
POWER OTHER	60	40	41	59	88	12
RAIL TRACK/BED	65	35	37	63	64	36
TEL & COMM	32	68	18	82	77	23
OIL & GAS WELL	91	9			92	8
OIL REFINERIES	74	26	73	27	73	27
GAS PLANTS	74	26	73	27	74	26
PIPELINES	90	10	70	30	89	11
MINE SHAFTS	66	34	12	88	98	2
BRIDGES	100	0	100	0	81	19

Source: Dalcor Evaluation of Statistics Canada Cat No. 61-205

- Coefficients are for the 1984 to 1991 period. Some change is inevitable from the situation as it existed in 1981 due to changing methods and productivity. Coefficients reconciled to 1981 may not accurately reflect future trends.

Technological change is a prime consideration in future demands for workers. Prefabrication is one of the more significant shifts, but so too are evolutions such as shifts from metal to plastic pipe, automatic welding systems, energy efficient building construction, curtain wall construction and automatic track laying equipment. Incorporating such factors is one of the most subjective aspects of the work, yet the implications on trade mix and availability of employment are extreme. Wherever possible, a discussion of technological change is incorporated within each structure outline (presented in Appendix 2).

- 1981 investment as reported in "Construction in Canada" may be misleading in certain categories as a result of Statistics Canada's concerns to maintain confidentiality. For example, the $ 1.8 billion Foothills Pipeline pre-build is hidden in Other Engineering rather than Pipelines. Both categories are thus distorted.

Informetrica advises us that for their investment projections, they incorporate projects into the actual structure type in which they should fall, and thus avoid the type of problem posed by Foothills.

3.2 Results

The Construction Industry is only one source of employment for construction occupations. There is also significant employment in other industries for "own account" construction (which is reported by Statistics Canada in "Other Industries") and a further large amount in "Services". Coefficients for the Construction Industry only can be derived from the ratio of employment in the Construction Industry to the employment in all construction related activities. These ratios are estimated on Table 3.6.

TABLE 3.6
DEMAND COEFFICIENT CONVERSION FACTORS
CONSTRUCTION INDUSTRY TO TOTAL CONSTRUCTION

OCCUPATION	FOREMEN	OWN ACCOUNT	OTHER	TOTAL
Const mgmt		1.26	1.03	1.3
Proj Services		1.26	1.03	1.3
Architects		1.26	13.1	16.43
Chem Engineers		1.26	8.58	10.81
Civil Engineers		1.26	1.6	2.01
Electrical Eng		1.26	8.15	10.27
Industrial Eng		1.26	1.18	1.49
Mechanical Eng		1.26	6.55	8.25
Surveyors		1.26	3.86	4.86
Draftsmen		1.26	6.29	7.93
Technicians		1.26	5.95	7.50
System Analysts		1.26	2.43	3.06
Other Prof/Tech		1.26	8.02	10.10
Camp Services	1.135	1.1	1.0	1.25
Labourers	1.135	1.1	1.4	1.75
Mining/Drilling	1.135	1.1	1.0	1.25
Boilermakers	1.135	1.1	1.0	1.25
Sheetmetal Workers	1.135	1.1	1.0	1.25
Welders	1.135	1.1	1.0	1.25
Inspectors	1.135	1.1	4.5	5.62
Equipment Ops	1.135	1.1	1.0	1.25
Carpenters	1.135	1.1	1.0	1.25
Millwrights/Ind M	1.135	1.1	1.0	1.25
Electricians	1.135	1.1	1.0	1.25
Brick/Stone Masons	1.135	1.1	1.0	1.25
Conc Fin/Plasterers	1.135	1.1	1.0	1.25
Painters	1.135	1.1	1.0	1.25
Insulators	1.135	1.1	1.0	1.25
Roofers	1.135	1.1	1.0	1.25
Plumbers/PF's	1.135	1.1	1.3	1.62
Ironworkers	1.135	1.1	1.0	1.25
Truckdrivers	1.135	1.1	1.15	1.43
Other Trades	1.135	1.1	1.0	1.25

"Foremen" are based on ratio of foremen to workers as determined from 1981 Census data.
"Own Account" is construction work performed by owners.
"Other" is to account for workers primarily in services or government inspection directly associated with construction.
"Total" is the product of the three conversion factors.

All coefficients are reported in terms of manhours per million 1981 dollars. They estimate the total employment resulting from investment as reported in Construction in Canada or as forecast by Informetrica. Employment is estimated from the start of detailed design through to project turnover to the owner.

Coefficients have been determined for generic occupational groups and include foremen. Each occupational group may include a single occupation or as many as 50 (at the four digit CCDO level). Typically, the more highly skilled and/or specialized occupations such as engineers are incorporated in a single coefficient. Others such as "Labourers" and "Other Trades" comprise 49 and 50 occupations respectively. The Appendix sets out the basic relationship between the occupational families used to develop the coefficients and the CCDO occupations.

Table 3.7 shows a typical set of demand coefficients. Demand coefficients for specific CCDO occupations within a generic family may be developed based on ratios included in the Appendix.

Demand coefficients are used to project employment according to the procedure shown below:

$$\text{EMPLOYMENT}(i,j,k) = \frac{\text{PDC}(i,j,k) \times \text{INVESTMENT}(i,j)}{\text{UTILIZATION RATE}(j,k)}$$

Where:
- Employment = Workers Employed
- PDC = Demand Coefficient (hrs/$ mill 1981)
- Investment = $ million 1981
- Utilization Rate = hours worked per person per year

And:
- i is structure type
- j is province
- k is occupation (or occupational family)

24-Oct-84

PROVINCIAL DEMAND COEFFICIENTS

Construction Sector

(Manhours/Millions of 1981 Dollars)

Region: British Columbia

OCCUPATION	1 -- Rsdnt Total	2 -- Fact-ories	3 -- Mines	4 -- Other Indus	5 -- Whsng Grain	6 -- Offcs Hotel	7 -- Other Carcl	8 -- Schls	9 -- Hosps	10 -- Fares	11 -- Comm-catns	12 -- N.E.S	13 -- Marin Const	14 -- Roads Runwy	15 -- Sewge Syste	16 -- Water Works	17 -- Other Water	18 -- Dams& Irrig	19 -- Gener Plant	20 -- Other Power	21 -- Rail-way	22 -- Tele-phone	23 -- Oil Wells	24 -- Oil Rfnry	25 -- Gas Plant	26 -- Pipe-lines	27 -- Mine Shfts	28 -- Brdge	29 -- N.E.S
CONSTRUCT. MANAGEMNT	442	1261	391	293	293	256	608	366	230	0	336	313	470	1342	24	329	23	445	1469	174	799	451	298	253	277	294	932	237	461
PROJ.SERV. PERSONNEL	353	922	317	73	73	63	151	91	58	0	84	151	282	140	48	193	49	445	736	68	121	255	49	84	92	204	170	139	161
TRANSPORT MANAGEMENT	76	211	66	73	73	63	151	91	58	0	84	67	56	96	19	78	20	148	344	0	50	0	0	84	92	108	36	56	58
PUR/ OFFS & MANAGMNT	292	1015	260	73	73	63	151	91	58	0	84	133	328	96	29	115	30	148	344	52	72	196	0	308	338	175	139	84	150
GEOLOGISTS	0	0	202	0	0	0	0	0	0	0	0	67	37	0	0	0	0	80	100	0	0	0	0	0	0	0	108	0	19
BIOLOGISTS	0	55	304	0	0	0	0	0	0	0	0	102	37	0	0	0	0	45	57	12	0	44	0	14	15	26	163	0	28
CHEMICAL ENGINEERS	0	410	71	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	154	0	38	0	29
CIVIL ENGINEERS	4	593	506	157	157	109	262	157	138	0	144	257	338	144	326	2074	226	376	349	70	250	263	51	84	92	270	271	1493	445
ELECTRICAL ENGINEERS	2	843	268	17	17	55	131	79	127	0	72	113	140	0	11	238	6	80	337	52	0	196	0	140	154	111	143	0	116
INDUSTRIAL ENGINEERS	0	187	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15	0	4	0	2
MECHANICAL ENGINEERS	2	1101	520	18	18	55	131	79	127	0	72	201	229	0	24	432	25	80	337	0	0	0	0	196	215	167	283	0	140
METALLURGICAL ENGRS.	0	82	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	31	56	8	0	8
MINING ENGINEERS	0	0	588	0	0	0	0	0	0	0	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	19
OTHER ENGINEERS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SURVEYORS	2	656	233	73	73	65	155	93	58	0	85	124	196	1093	0	0	0	204	256	348	1891	1301	301	57	62	194	125	0	399
DRAFTSMEN	10	2835	936	242	242	330	781	470	598	0	432	503	593	307	239	1121	248	641	953	52	532	196	108	896	983	241	501	807	576
ENGINEERING TECHS.	11	1371	381	240	240	329	782	471	599	0	432	317	471	1299	427	1507	424	385	483	70	2247	263	458	420	461	225	204	1085	676
SYSTEMS ANALYSTS	0	253	123	0	0	0	0	0	0	0	0	41	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	92	122	66	0	43
ARCHITECTS	157	0	0	290	290	439	1043	628	806	0	576	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WELDING INSPECTORS	0	325	159	0	0	0	0	0	0	0	0	53	27	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	124	136	208	78	0	49
ELECTRICAL INSPECTOR	0	312	76	0	0	0	0	0	0	0	0	25	54	0	0	52	0	0	89	47	0	176	0	73	80	0	36	0	41
OTHER INSPECTORS	0	828	469	304	304	298	778	423	365	0	380	357	153	274	167	334	177	139	506	0	473	0	96	437	479	20	231	278	228
LABOURERS	3210	9296	2566	3289	3289	2543	9508	4388	2964	7579	4049	2798	1720	792	12653	7336	14847	2777	4065	6257	3157	23449	154	2212	2426	2007	1471	4495	5558
OPERATING ENGINEERS	152	3053	1477	238	238	130	618	173	114	2408	323	615	798	4538	7016	1751	9315	8391	2674	1397	5637	5237	1409	978	1073	1478	714	1287	3253
TRUCK DRIVERS	21	890	460	205	205	195	518	278	230	0	250	287	344	2809	101	218	4950	1388	2081	696	789	2610	500	233	255	893	175	178	1092
MINING/CUTTING OPERS	0	0	518	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0	0	0	0	0	0	788	0	0	0	0	0	0	0	3816	0	239
CARPENTERS	5770	7258	2125	2726	2726	2201	6082	3743	2474	842	3076	2351	1568	0	4565	9869	0	0	1116	0	0	0	0	1874	2055	244	1047	5393	1840
MASONS/BRICKLAYERS	402	801	172	42	42	242	748	1197	675	0	331	152	46	0	24	24	0	0	17	0	0	0	0	82	89	0	82	0	34
CONCRETE FINISHERS	227	973	378	349	349	260	1279	369	245	2527	394	329	236	0	812	1748	0	0	567	0	0	0	0	387	424	11	188	1020	301
IRONWORKER	34	4783	1887	1683	1683	880	2604	684	626	13052	1592	1483	1198	0	507	1179	0	0	966	0	0	0	0	1322	1450	44	917	2054	640
SHIP / ENGINE FITTER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAINTERS	709	956	334	60	60	142	230	155	150	0	215	179	45	0	0	5	0	0	80	0	0	0	0	286	314	9	164	0	72
INSULATORS	0	1628	634	286	286	272	584	389	322	0	348	397	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	913	1001	11	326	0	163
ROOFING WORKERS	1410	78	57	723	723	106	766	143	89	0	369	295	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	4
SHEET METAL WORKERS	186	1097	320	193	193	1080	2263	2085	1454	0	1223	531	322	0	0	56	0	0	89	0	0	0	0	431	472	4	164	0	108
INDUSTRIAL MECHANICS	0	2030	563	172	172	0	0	2	12	0	0	245	154	1187	0	1622	0	0	274	0	1128	0	264	277	303	23	1021	0	387
BOILERMAKERS	0	1526	585	0	0	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	177	0	0	0	0	945	1036	0	305	0	187
OTHER CONSTR. TRADES	1125	906	209	434	434	1463	1265	1293	840	0	700	702	1	0	0	15	0	0	1001	0	0	0	0	297	325	0	108	0	102
WELDERS	0	1671	1052	241	241	126	373	98	89	0	228	473	171	0	0	0	0	0	199	0	0	0	144	297	325	907	511	0	226
PIPEFITTRS / PLUMBRS	1346	9484	2266	931	931	1235	2757	1438	2185	0	1160	1477	74	0	0	91	0	0	390	0	0	0	0	3277	3595	168	1169	0	655
POWER LINESMEN	0	761	221	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	1355	0	5077	0	101	110	9	106	0	421
ELECTRICIANS	1537	6133	1391	2118	2118	2159	4956	2138	2903	0	2370	1889	524	0	24	330	0	0	1763	0	0	0	183	1346	1476	56	988	0	469
CAMP/CATERING PERS.	1346	1292	902	0	0	0	0	0	0	0	0	301	294	0	0	0	0	148	1453	0	0	0	0	743	815	307	729	0	196

TABLE 3.7

DALCOR

3.3 RECONCILIATION OF DEMAND COEFFICIENTS TO 1981 CENSUS and LABOUR FORCE SURVEY

The demand coefficients are reconciled to the May 31, 1981 Labour Force Survey estimate of employed workers. This corresponds closely to the date of the Census and June is believed to reflect the peak level of employment. Since the LFS only provides 2-digit detail, employment levels at the 4-digit level are derived by distributing LFS employment estimates using the proportions of workers as reported in the 1981 Census.

Figure 3 illustrates the basic reconciliation procedure. Reconciliation requires that figures, estimated using the Statistics Canada estimates of construction spending and the demand coefficients, be compared to the specific portion of the workforce that they represent.

The broad correlation is first checked against the 1981 Census data.

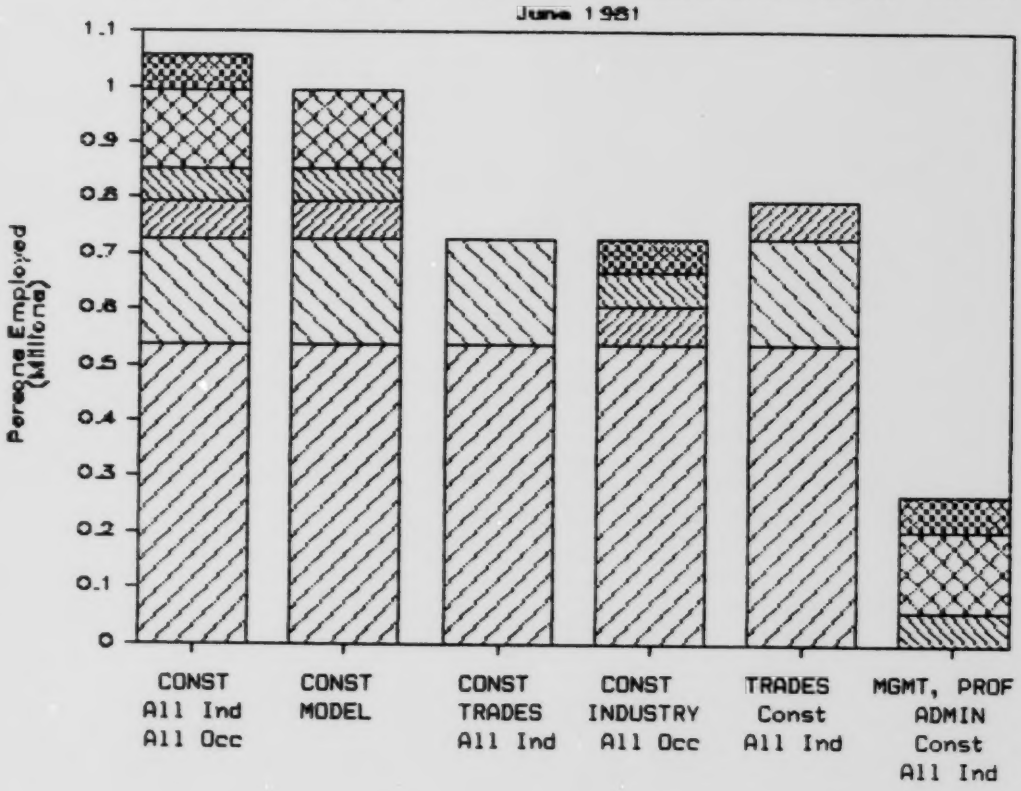
For purposes of reconciliation, employed workers in the Construction Industry total 726,625 according to the 1981 Census. This group includes the Construction Trades, Non-construction Trades, Professional Staff, Typists, Clerks and Salespeople. Excluding clerical and sales personnel, this estimate is reduced to 663,900.

According to the Census, workers employed in other industries, but involved with construction, total 332,807. These are construction trades in other industries and professional personnel.

The total employment from the 1981 Census (excluding clerical and sales) in 1981 was 996,707. This compares directly to the total demand projected using 1981 estimates of investment and the demand coefficient is 994,699. If the procedure described in the Appendix is used to adjust the Census data to conform to the Labour Force Survey, then, the employment in 1981 would be reduced to 967,624, and the apparent error in the coefficients is slightly larger (about 3% as opposed to 0%). Either way, the comparison at a national level is extremely close without adjustments to the coefficients.

DALCOR

RECONCILIATION to CENSUS and LFS



"Construction Trades" occupations in the Construction Industry (Division 6) 537,150 people (50.7%).

"Construction Trades" occupations in other industries, 187,712 people (17.7%).

"Non Construction Trades" in the construction industry (Division 6) 67,515 people (6.4%) (eg. truck drivers, boilermakers).

"Professional Staff" in the construction industry (Division 6) 59,235 people (5.6%).

Other "Professional Construction Staff" (Divisions 1-5 & 7-11) 145,095 people (13.7%) (eg. consulting engineers).

"Typists, Clerks and Salespersons" in the construction industry (Division 6) 62,725 people (5.9%).

Figure 3

Employment in services to the construction industry, especially in consulting engineering and architectural firms, is greatly influenced by construction volume. The coefficients we have developed incorporate employment related to construction in these firms as well. Certainly, feasibility studies, preliminary and detailed design, project supervision and inspection for construction projects creates significant employment directly related to construction investment. However, at the present time, there is no data which can be used to reconcile these coefficients at an occupation specific basis.

On the other hand, a more rigorous approach could be followed for the Construction Trades occupations. In fact, all estimates were compared to the Census figures on an occupation by occupation basis. Although the 2-digit level correlation is reasonable, at the provincial or 4-digit occupation level, correlation is less precise. In some cases, the variation is quite significant. This is to be expected for a number of reasons including:

- o imprecision in occupational coding
- o difficulty in estimating precisely the occupations which will be involved in a "generalized" structure type
- o the fact that DALCOR's coefficients reflect the future in construction (1984-1991) as opposed to the situation in 1981
- o utilization rate of workers has a great impact on estimated numbers of workers involved to complete a specified volume of work
- o the province of employment is not always the same as the province of residence for Census purposes.

Census data are prone to upgrading by respondents. This means that owner operator tradesmen for example, will report as management rather than as tradesmen. Thus, there is a tendency for the labour force survey and the census to report relatively higher numbers of management and relatively lower numbers of tradesmen.

Among the management and professional occupations, the specific industry served is not clear. Our procedure uses estimates of employment in those occupations in the construction industry as reported by the 1981 Census. For some occupations, this approach is viable, but in others, it is clearly misleading. For example, only about 1.5 percent of the architects report themselves in construction. One would reasonably expect a majority at least, and perhaps two thirds or more, should depend on construction for their livelihood. As well, 7 percent of the civil engineers identify with the construction industry, but this figure excludes those working for consulting firms who are closely associated with construction. Thus, we find that our estimates of employment for these occupations tend to be higher than those indicated by the Census for Construction.

Among the trades, the average number of hours worked per year has a major impact on the number of workers who are actually involved in construction. The actual hours are masked by the fact that union and non-union workers may be one and the same. Thus, we find that our initial reconciliation is very good in Quebec where we have excellent data covering all workers. In other provinces, the data are based on estimates and the results show a somewhat wider variation. Among the managerial and professional occupations, employment tends to be full time and so variations in hours of work are much less.

The location of the work may not be the same as that of the project itself, especially among the professional and managerial occupations. This means that these occupations can only be reconciled at the national level. In other words, estimates of employment in regions with large concentrations of engineers and project management contractors tend to be lower than the numbers of workers resident there. This occurs because these workers may be working on projects located in other regions of the country or in other countries altogether. Larger firms tell us that some 10 percent of their professional workers are working on foreign assignments.

In spite of these factors, the coefficients represent a reasonable basis for estimating future construction employment much more accurately and consistently than historic approaches which consolidated total construction employment into a single static relationship at an aggregated level.

3.4 Employment Demand Projections

The source for all historical data regarding construction investment is the Construction Division, Industry Statistics Branch, Statistics Canada (Catalogue 64 - 201). Forecast data from Informetrica are provided by Employment and Immigration.

Employment projections may be made for each occupation by structure type or by province. The projections are based on econometric data which by their nature tend to be free of major anomolies. Typical output is shown on Table 3.8.

3.5 Updating Requirements

The coefficients have been determined based on the best data available to us. However, circumstances change. Construction techniques are continuously evolving and so the coefficients will not remain valid. DALCOR has considered this problem and recommends that updating occur regularly.

Investment projections change routinely. Informetrica prepares a new econometric forecast every three months or so. The most current projection should be used as the basis for employment projections. The demand coefficients themselves have a longer life. As they are forward looking, they already incorporate some of the expected shifts in construction methods and labour productivity. However, DALCOR feels that they should be reassessed on a five year cycle. This will generally be adequate to reflect the pace of change in the industry. A few structure types are dominated by major projects. Technology for these tend to change in a single quantum step rahter than over a longer evolutionary process. Where such a change occurs, the coefficients become invalid immediately and should be updated. A good example is the decision to use fixed concrete production facilities rather than floating structures for Hibernia development.

TABLE 3.8

RUN DATE: 24-Oct-85

CONSTRUCTION SECTOR EMPLOYMENT FORECAST

(in Manyears)

Region: BRITISH COLUMBIA Structure: CONSTRUCTION INVESTMENT - GRAND TOTAL

OCCUPATION	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	AVERAGE
CONSTRUCT. MANAGEMNT	1681	1559	1590	1632	1692	1761	1827	1900	1945	2082	1767
PROJ.SERV. PERSONNEL	766	716	739	756	773	812	852	887	909	930	814
TRANSPORT MANAGEMENT	245	231	236	248	255	273	291	306	316	333	274
PUR/ OFFS & MANAGMNT	593	550	593	610	625	661	681	707	726	738	648
GEOLOGISTS	58	55	50	42	44	48	53	52	52	49	50
BIOLOGISTS	79	75	74	62	65	69	72	70	69	64	70
CHEMICAL ENGINEERS	35	31	50	55	61	69	69	72	77	77	60
CIVIL ENGINEERS	514	490	536	552	582	611	622	645	664	683	590
ELECTRICAL ENGINEERS	220	209	241	255	272	300	320	338	356	364	288
INDUSTRIAL ENGINEERS	9	8	16	19	22	24	24	26	28	29	21
MECHANICAL ENGINEERS	284	270	312	318	339	370	386	403	421	422	353
METALLURGICAL ENGRS.	13	14	19	19	19	20	20	20	21	21	19
MINING ENGINEERS	113	105	100	74	79	81	81	73	68	53	83
OTHER ENGINEERS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SURVEYORS	812	759	834	873	923	934	920	952	973	1080	906
DRAFTSMEN	1007	941	1083	1165	1249	1347	1389	1451	1512	1564	1271
ENGINEERING TECHS.	1281	1195	1327	1433	1523	1560	1537	1590	1629	1759	1483
SYSTEMS ANALYSTS	67	65	79	78	77	82	79	81	84	82	77
ARCHITECTS	452	406	442	496	524	550	565	592	609	623	526
WELDING INSPECTORS	79	80	96	93	95	103	102	104	108	107	97
ELECTRICAL INSPECTOR	59	55	67	71	77	86	93	98	104	107	82
OTHER INSPECTORS	603	556	614	670	719	767	791	821	849	889	728
LABOURERS	11615	10793	11814	12514	13161	13966	14556	15287	15804	16282	13579
OPERATING ENGINEERS	4769	4527	4866	5146	5437	5616	5681	5920	6073	6578	5461
TRUCK DRIVERS	2005	1896	1960	2082	2182	2283	2402	2535	2620	2946	2291
MINING/CUTTING OPERS	745	698	606	436	469	503	536	542	542	499	558
CARPENTERS	9371	8547	9051	9410	9646	10014	10174	10484	10656	10646	9800
MASONS/BRICKLAYERS	732	664	715	761	794	826	840	875	895	898	800
CONCRETE FINISHERS	867	799	866	939	992	1058	1099	1146	1181	1202	1015
IRONWORKER	1961	1762	2036	2225	2397	2581	2648	2724	2826	2862	2402
SHIP / ENGINE FITTER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAINTERS	953	870	911	922	936	969	981	1007	1017	1003	957
INSULATORS	397	354	448	488	537	593	601	616	644	646	532
ROOFING WORKERS	1718	1550	1565	1581	1578	1606	1625	1650	1650	1628	1615
SHEET METAL WORKERS	975	888	1013	1148	1232	1314	1352	1429	1483	1518	1235
INDUSTRIAL MECHANICS	837	765	854	866	931	954	937	961	986	1077	917
BOILERMAKERS	233	215	275	285	316	361	369	376	394	390	322
OTHER CONSTR. TRADES	1975	1813	1876	1988	2047	2148	2238	2335	2386	2415	2122
WELDERS	583	561	650	645	674	709	706	717	736	724	670
PIPEFITTRS / PLUMBRS	3204	2905	3398	3623	3843	4117	4179	4329	4479	4488	3856
POWER LINESMEN	440	399	470	466	507	565	632	679	718	758	564
ELECTRICIANS	3991	3616	3985	4303	4529	4801	4964	5163	5325	5395	4607
CAMP/CATERING PERS.	1995	1856	1842	1815	1821	1907	1988	2042	2062	2044	1937
TOTAL	58335	53848	58301	61164	64043	67421	69283	72005	73996	76058	65445

4.0 CONSTRUCTION TRADES LABOUR SURVEY

4.1 Methodology

A major component of the Construction Sector Model is a database covering the stock and flow of workers in the industry. At this time, work was limited to the Building Trades. Data for other occupational groups will be obtained later.

Data was obtained for Quebec and British Columbia through the auspices of the Office du Construction and Ministry of Labour respectively. In all other provinces, the labour unions themselves were the primary data source. Apprenticeship data come from provincial records, but are supplemented by the labour unions. The Long File, available through CEIC, is also a source of data on geographic and occupational mobility.

The basic approach was to meet senior representatives of each trade at the national level to gain support for the project. At the same time, the type of data which might be obtained was identified. Questionnaires were developed from this first interview and were then reviewed with the national representative. From this point, two distinct paths evolved. Some of the trades coordinated the distribution of questionnaires through the national office. Others felt that the work should be done at the local level. In the latter case, DALCOR served as the agent of the Department to meet with the local representatives and coordinate the data acquisition.

In total, more than 100 face to face meetings have occurred. Telephone follow-up and reminder letters were also used.

Appendix V sets out the procedure, questionnaire framework and form letters which were used. Dissemination of specific data elements will only occur with the prior approval of the contributing trade. Aggregate data and summary level projections will be available on the public database.

4.2 Future Updating

The results obtained to date indicate that a certain degree of personal contact does increase participation, response rate and level of detail provided.

Nine unions actively participated in the survey, some however on a local by local basis. All those involved were assured that the process would be continued annually. This is necessary because supply data do change quickly. An annual process should be established and maintained.

An annual inventory and updating is planned to maintain the most current view of labour stocks.

5.0 CONSTRUCTION SECTOR MODEL

5.1 Structure and Operation

DALCOR has established a computer database and a model to manipulate the data. It includes three major components:

- o a system to project macro-economic construction employment demands on a regional, occupational or structure type basis
- o a system to evaluate the labour demands for a single project
- o a system to evaluate the response of the labour force to various demand scenarios

A knowledgeable analyst realizes that problems develop from peaks and valleys in demands which occur as larger projects are built or as economic growth peaks with a number of coincident projects under construction. The system allows for analysis of short-term dislocations by increasing or reducing investment for a year or two and assessing the labour market impact. These dislocations may be concentrated into a region, structure type or occupation.

The model can be used to address the following types of issues:

- o Where and when are peaks or valleys in demand?
- o What is the maximum rate of change to meet peaks?
- o How does utilization rate change with shifts in demand/supply balance?
- o How does supply decay during periods of oversupply?
- o When is a tradesman lost to the industry?
- o What is the effect of productivity change?

Users will take advantage of the data to meet their own specific needs. The system has been developed to make such assessments as easy as possible. Users may "dial up" from anywhere in the country to access the capabilities. Model structures and typical outputs are shown on the following pages.

5.2 Investment Data

The base data in the system is supplied from the Informetrica econometric model of the Canadian economy. Users may choose to use their own projections. This requires that the data be consistent with that provided from Informetrica. That means, it must conform to the structure type disaggregation which has been employed by Informetrica (i.e. generally in line with Statistics Canada Catalogue 64-201, Construction in Canada.

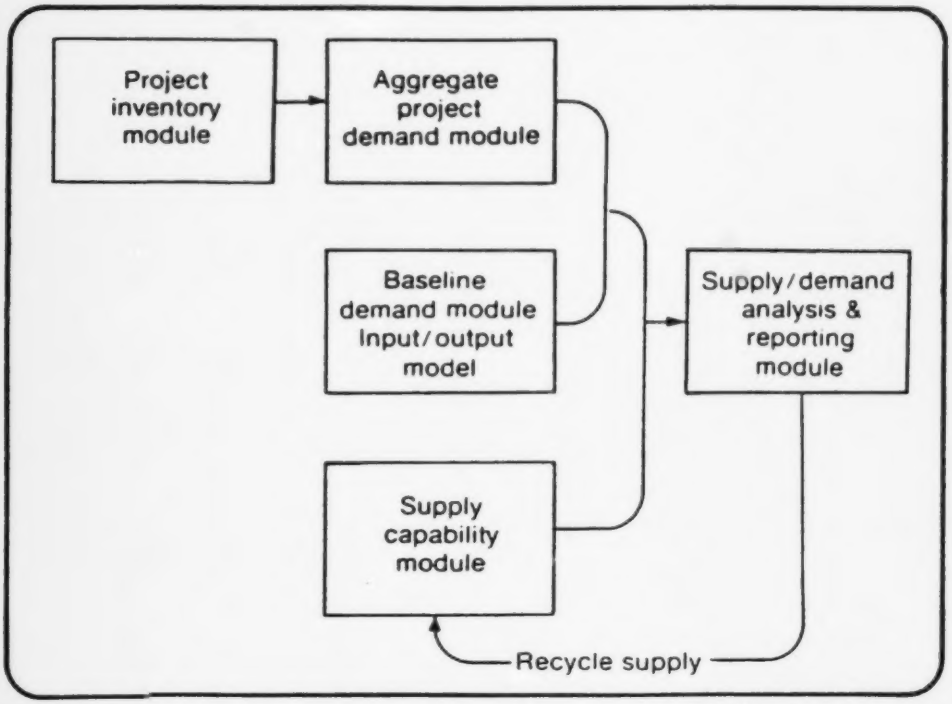


FIG. 4 Manpower Availability Model developed by DALCOR Data Services.

TABLE 5.1

08-Oct-85 02:50 PM DALCOR_DATA_SERVICES

DETAILED SUPPLY FORECAST - Workers

OCCUPATION: PIPEFITTRS / PLUMBRS REGION: ALBERTA

YR.	START STOCK	TRAIN (+)	RETIRE (-)	DTHACC (-)	RESIGN (-)	ABROAD (-)	EMIG (-)	BASIC STOCK	MOBILTY (+/-)	IMMIG. (+)	END STOCK
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	70	1	0	1	1	0	0	69	592	4	665
84	665	1	3	5	7	0	2	648	-10	0	637
85	637	0	3	5	6	0	2	620	-6	0	613
86	613	1	3	5	6	0	2	598	-4	0	593
87	593	1	3	5	6	0	2	578	-3	0	574
88	574	3	3	5	6	0	2	563	-1	0	561
89	561	1	3	4	6	0	2	546	-1	0	544
90	544	1	3	4	5	0	2	531	0	0	530
91	530	1	3	4	5	0	2	517	0	0	516
92	516	3	3	4	5	0	2	505	0	0	504
93	504	1	3	4	5	0	2	492	0	13	505
94	505	1	3	4	5	0	2	493	0	13	506
95	506	1	3	4	5	0	2	494	0	13	507
96	507	2	3	4	5	0	2	496	0	13	510
97	510	1	3	4	5	0	2	497	0	13	510
98	510	1	3	4	5	0	2	498	0	13	512
99	512	1	3	4	5	0	2	499	0	13	513
0	513	2	3	4	5	0	2	501	0	13	514

RESULTS REFERENCE FILE IS: PUB1:[DALDAT]F40123456.RFS;1

TABLE 5.2

08-Oct-85 02:12 PM DALCOR_DATA_SERVICES

MANPOWER SUPPLY FORECAST - Workers

OCCUPATION: PIPEFITTRS / PLUMBRS .

YR	BC	ALTA	SASK	MAN	ONT	QUE	NB	NS	PEI	NL	NWT	YUK	CDA
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	714	70	1447	1459	4430	11519	1135	623	6056	5140	0	0	32593
84	719	169	1323	1352	4311	9820	1183	1040	6684	4721	0	0	31322
85	724	165	1318	1262	4014	9072	1194	1217	6850	4478	0	0	30294
86	732	162	1206	1174	3790	8468	1197	1168	7134	4248	0	0	29279
87	717	158	1288	1109	3599	7916	1198	1119	6886	4146	0	0	28136
88	722	154	1194	1035	3427	7453	1198	1073	7221	4003	0	0	27480
89	726	153	1190	968	3259	7019	1192	1210	7436	3904	0	0	27057
90	732	150	1091	905	3098	6613	1184	1154	7750	3799	0	0	26476
91	725	147	1163	857	2948	6233	1176	1099	7532	3763	0	0	25643
92	731	143	1077	802	2800	5877	1167	1046	7786	3677	0	0	25106
93	750	155	1077	758	2677	5514	1157	1191	7930	3600	0	0	24809
94	772	165	993	716	2562	5176	1148	1137	8161	3519	0	0	24349
95	784	175	1059	683	2454	4861	1138	1086	7976	3482	0	0	23698
96	805	184	986	646	2353	4567	1129	1037	8123	3412	0	0	23242
97	821	194	986	612	2259	4293	1120	1180	8193	3349	0	0	23007
98	842	204	911	579	2170	4038	1112	1127	8312	3275	0	0	22570
99	857	212	970	553	2088	3801	1105	1076	8126	3237	0	0	22025
0	876	221	903	525	2010	3579	1098	1028	8236	3173	0	0	21649

RESULTS REFERENCE FILE IS: PUB1:[DALDAT]F40123456.RES;1

TABLE 5.3

24-Oct-85 03:10 PM

Page: 1

[PROJECT SUMMARY REPORT]

PROJECT I.D.: 2001 NAME: OIL P/L 575 KM 16 INCH ID
SPONSOR NAME: ESSO RESOURCES CANADA
PROBABILITY: 10 %
CONST. SCHED: 8608 TO 8810

CAPITAL COST ($MILLIONS)

1981: 413.0 AS SPENT: 593.0

	PERSON YEARS											TOTAL HOURS
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	TOTAL	('000)
EXPENDITURE PROFILE (19816)	0.00	0.00	0.00	0.00	20.7	161.	231.	0.00	0.00	0.00	412.7	
EMPLOYMENT DEMANDS (by OCCUP)												
01 1145 CONSTRUCT. MANAGEMNT	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	37.6	20.4	0.0	0.0	0.0	65.9	116
02 1175 PROJ.SERV. PERSONNEL	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	28.1	6.4	0.0	0.0	0.0	46.0	81
03 1147 TRANSPORT MANAGEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	14.9	3.4	0.0	0.0	0.0	24.4	43
04 1141 PUR/ OFFS & MANAGMNT	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	23.9	5.5	0.0	0.0	0.0	39.2	69
05 2112 GEOLOGISTS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
06 2133 BIOLOGISTS	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.3	1.2	0.0	0.0	0.0	5.7	10
07 2142 CHEMICAL ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
08 2143 CIVIL ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	34.7	3.0	0.0	0.0	0.0	60.8	107
09 2144 ELECTRICAL ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	14.3	1.3	0.0	0.0	0.0	25.0	44
10 2145 INDUSTRIAL ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11 2147 MECHANICAL ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	21.4	1.9	0.0	0.0	0.0	37.5	66
12 2151 METALLURGICAL ENGRS.	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	7.1	0.6	0.0	0.0	0.0	12.5	22
13 2153 MINING ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14 2159 OTHER ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15 2161 SURVEYORS	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	26.7	6.1	0.0	0.0	0.0	43.8	77
16 2163 DRAFTSMEN	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	30.8	2.7	0.0	0.0	0.0	54.0	95
17 2165 ENGINEERING TECHS.	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	28.8	2.5	0.0	0.0	0.0	50.6	89
18 2183 SYSTEMS ANALYSTS	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	16.4	3.8	0.0	0.0	0.0	27.3	48
19 2141 ARCHITECTS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20 0336 WELDING INSPECTORS	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	20.8	24.1	0.0	0.0	0.0	47.2	83
21 0736 ELECTRICAL INSPECTOR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22 0796 OTHER INSPECTORS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	2.8	0.0	0.0	0.0	4.5	8
23 0798 LABOURERS	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	142.8	275.9	0.0	0.0	0.0	452.3	796
24 0710 OPERATING ENGINEERS	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	139.8	179.8	0.0	0.0	0.0	333.0	586
25 9175 TRUCK DRIVERS	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	74.4	120.7	0.0	0.0	0.0	201.1	354
26 7710 MINING/CUTTING OPERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
27 0780 CARPENTERS	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	19.8	33.6	0.0	0.0	0.0	55.1	97
28 0782 MASONS/BRICKLAYERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
29 0783 CONCRETE FINISHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	2.3	4
30 0793 IRONWORKER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.5	5.9	0.0	0.0	0.0	9.7	17
31 0592 SHIP / ENGINE FITTER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
32 0785 PAINTERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	1.7	3
33 0786 INSULATORS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.4	0.0	0.0	0.0	2.3	4
34 0787 ROOFING WORKERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
35 0333 SHEET METAL WORKERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	1.1	2
36 0584 INDUSTRIAL MECHANICS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	3.1	0.0	0.0	0.0	5.1	9
37 0337 BOILERMAKERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
38 0799 OTHER CONSTR. TRADES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
39 0335 WELDERS	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	90.0	104.3	0.0	0.0	0.0	204.5	360
40 0791 PIPEFITTAS / PLUMBRS	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	16.5	19.1	0.0	0.0	0.0	37.5	66
41 0730 POWER LINESMEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
42 0733 ELECTRICIANS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.8	7.5	0.0	0.0	0.0	12.5	22
43 6100 CAMP/CATERING PERS.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	30.5	36.7	0.0	0.0	0.0	69.3	122
TOTAL (All Occupations)	0.0	0.0	0.0	0.0	198.4	856.3	876.8	0.0	0.0	0.0	1931.8	3400

DALCOR

DALCOR

TABLE 5.4

RUN DATE: 24-Oct-85 CONSTRUCTION SECTOR EMPLOYMENT FORECAST

(in Manyears)

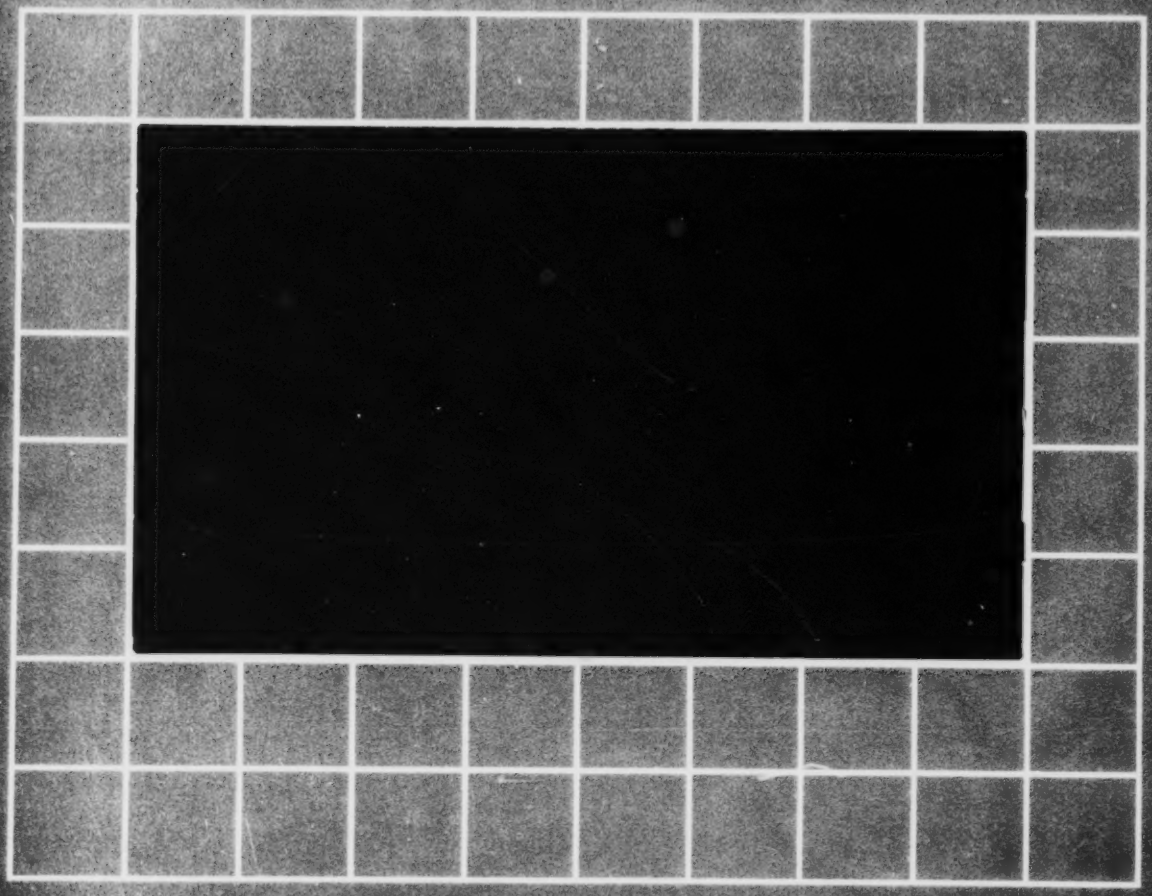
Region: BRITISH COLUMBIA Structure: CONSTRUCTION INVESTMENT - GRAND TOTAL

OCCUPATION	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	AVERAGE
CONSTRUCT. MANAGEMENT	1681	1559	1590	1632	1692	1761	1827	1900	1945	2082	1767
PROJ.SERV. PERSONNEL	766	716	739	756	773	812	852	887	909	930	814
TRANSPORT MANAGEMENT	245	231	236	248	255	273	291	306	316	333	274
PUR/ OFFS & MANAGMT	593	550	593	610	625	661	681	707	726	738	648
GEOLOGISTS	58	55	50	42	44	48	53	52	52	49	50
BIOLOGISTS	79	75	74	62	65	69	72	70	69	64	70
CHEMICAL ENGINEERS	35	31	50	55	61	69	69	72	77	77	60
CIVIL ENGINEERS	514	490	536	552	582	611	622	645	664	683	590
ELECTRICAL ENGINEERS	220	209	241	255	272	300	320	338	356	364	288
INDUSTRIAL ENGINEERS	9	8	16	19	22	24	24	26	28	29	21
MECHANICAL ENGINEERS	284	270	312	318	339	370	386	403	421	422	353
METALLURGICAL ENGRS.	13	14	19	19	19	20	20	20	21	21	19
MINING ENGINEERS	113	105	100	74	79	81	81	73	68	53	83
OTHER ENGINEERS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SURVEYORS	812	759	834	873	923	934	920	952	973	1000	906
DRAFTSMEN	1007	941	1083	1165	1249	1347	1389	1451	1512	1564	1271
ENGINEERING TECHS.	1281	1195	1327	1433	1523	1560	1537	1590	1629	1759	1483
SYSTEMS ANALYSTS	67	65	79	78	77	82	79	81	84	82	77
ARCHITECTS	452	406	442	496	524	550	565	592	609	623	526
WELDING INSPECTORS	79	80	96	93	95	103	102	104	106	107	97
ELECTRICAL INSPECTOR	59	55	67	71	77	86	93	98	104	107	82
OTHER INSPECTORS	603	556	614	670	719	767	791	821	849	889	728
LABOURERS	11615	10793	11814	12514	13161	13966	14556	15287	15804	16282	13579
OPERATING ENGINEERS	4769	4527	4866	5146	5437	5616	5681	5920	6073	6578	5461
TRUCK DRIVERS	2005	1896	1960	2082	2182	2283	2402	2535	2620	2946	2291
MINING/CUTTING OPERS	745	698	606	436	469	503	536	542	542	499	558
CARPENTERS	9371	8547	9051	9410	9646	10014	10174	10484	10656	10646	9800
MASONS/BRICKLAYERS	732	664	715	761	794	826	840	875	895	898	800
CONCRETE FINISHERS	867	799	866	939	992	1058	1099	1146	1181	1202	1015
IRONWORKER	1961	1762	2036	2225	2397	2581	2648	2724	2826	2862	2402
SHIP / ENGINE FITTER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAINTERS	953	870	911	922	936	969	981	1007	1017	1003	957
INSULATORS	397	354	448	488	537	593	601	616	644	646	532
ROOFING WORKERS	1718	1550	1565	1581	1578	1606	1625	1650	1650	1628	1615
SHEET METAL WORKERS	975	888	1013	1148	1232	1314	1352	1429	1483	1518	1235
INDUSTRIAL MECHANICS	837	765	854	866	931	954	937	961	986	1077	917
BOILERMAKERS	233	215	275	285	316	361	369	376	394	390	322
OTHER CONSTR. TRADES	1975	1813	1876	1988	2047	2148	2238	2335	2386	2415	2122
WELDERS	583	561	650	645	674	709	706	717	736	724	670
PIPEFITTRS / PLUMBRS	3204	2905	3398	3623	3843	4117	4179	4329	4479	4488	3856
POWER LINESMEN	440	399	470	466	507	545	632	679	718	758	564
ELECTRICIANS	3991	3616	3985	4303	4529	4801	4964	5163	5325	5395	4607
CAMP/CATERING PERS.	1995	1856	1842	1815	1821	1907	1988	2042	2062	2044	1937
TOTAL	58335	53848	58301	61164	64043	67421	69283	72005	73996	76058	65445

Emploi et Immigration Canada

Employment and Immigration Canada

SPPC– Rapport de Consultant



Canada

DALCOR

SYSTÈME DE PROJECTIONS DES PROFESSIONS AU CANADA

RAPPORT DÉFINITIF SUR LE MODÈLE POUR L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE ET DES RÉSULTATS concernant la mise au point de COEFFICIENTS DE LA DEMANDE PAR PROFESSION et de PROJECTIONS SUR L'EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION et RÉSUMÉ DES INSTRUCTIONS POUR L'OBTENTION DE DONNÉES SUR L'OFFRE

OCTOBRE 1985

DALCOR INNOVENTURES LTD.

John R. McDougall
James D. Chorley
Andrew G. Batcup
Melvin W. Smith

DEMAND.RNO

WH-3-576F

Ce rapport a été préparé par Dalcor Innoventures Ltd. d'Edmonton pour la Direction des perspectives du marché du travail et de l'analyse structurelle d'Emploi et Immigration Canada (E.I.C.) à Ottawa. Les opinions exprimées sont celles de Dalcor et ne réflètent pas necessairement celles de la Direction, d'E.I.C. ou du Governement du Canada.

REMERCIEMENTS

Le présent rapport a vu le jour grâce à la collaboration et à l'appui de nombreuses personnes, entre autres de gens de la construction, d'entrepreneurs de construction, de propriétaires d'entreprises et d'ingénieurs-conseil, dont l'aide est appréciée.

Nous sommes particulièrement reconnaissants à Russ St. Eloi, de l'Association unie, à Ray Gall, des Travailleurs du métal en feuille, à Bud Coutts, des Opérateurs de machines lourdes, à Norm Wilson, des Travailleurs en fer, à Bill McMynn, des Plâtriers et Finisseurs en ciment, et à Doug Forgie, des Journaliers. PCL Construction et Associated Engineering Services ont été d'un secours précieux en matière de normes de conception et de construction. Nous remercions également Canstar Oil Sands dont la ferveur, dès 1981, a donné au projet une bonne partie de l'élan qui lui était nécessaire.

Nous tenons enfin à remercier l'équipe du SPPC, en particulier Doug Giddings, Serge Bertrand et Derwyn Sangster, qui ont accordé un appui indéfectible au projet pendant toute la phase de mise au point, et Paul Stoll, dont le travail soigné d'annotation a considérablement amélioré le rapport définitif.

DALCOR

TABLE DES MATIÈRES

	Page
GLOSSAIRE	4
1.0 RÉSUMÉ	6
2.0 INTRODUCTION	8
3.0 COEFFICIENTS PROVINCIAUX DE LA DEMANDE PAR PROFESSION	11
3.1 Méthode employée	11
3.2 Résultats	19
3.3 Rapprochement avec le recensement de 1981	23
3.4 Projections concernant la demande d'emplois	27
3.5 Les mises à jour	27
4.0 ÉTUDE DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LES MÉTIERS DE LA CONSTRUCTION	29
4.1 Méthode employée	29
4.2 Les mises à jour	29
5.0 MODÈLE POUR L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION	30
5.1 Structure et fonctionnement	30
5.2 Données sur les investissements	30

ANNEXES (Volume 2)

Annexe I	Sources de renseignements
Annexe II	Étude détaillée des coefficients par genre de construction
Annexe III	Détail des méthodes de rapprochement des coefficients
Annexe IV	Prévisions types en matière d'emploi
Annexe V	Guide d'instructions pour la collecte de données sur l'offre
Annexe VI	Brochure promotionnelle "Modèle pour l'industrie de la construction"

FIGURES

		Page
Figure 1:	Modèle SPPC-DALCOR pour L'Industrie de la Construction	7
Figure 2:	Coefficients Provinciaux de la Demande par Profession Méthode d'Établissement	12
Figure 3:	Rapprochement avec le Recensement et L'EPA	24
Figure 4:	Modèle sur le potentiel de main-d'oeuvre mis au point par DALCOR Data Services	31

Glossaire

Il faut, en matière d'analyse du marché du travail, se servir d'une terminologie précise pour éviter la confusion. On trouvera dans ce glossaire une brève description de certains termes employés dans l'ensemble du rapport.

CCDP : la Classification canadienne descriptive des professions regroupe les professions en 23 groupes majeurs (2 caractères), 81 groupes mineurs (3 caractères) et 498 groupes unitaires (4 caractères).

Recensement : dénombrement global de la population et de son activité professionnelle. Le plus récent de ces recensements a été réalisé le 3 juin 1981, à partir de questionnaires. La main-d'oeuvre y est classée comme employée ou non, par secteur d'activité et par profession.

L'Industrie de la construction : comprend uniquement les entreprises dont l'activité principale est la construction. Ne comprend pas celles qui font de la construction à leur compte sans que ce soit leur activité principale.

Investissement dans la construction : ensemble des capitaux engagés par les entrepreneurs construisant du neuf, et faisant des réparations et de la restauration. Sont également compris les travaux réalisés à leur compte par les propriétaires pour bâtir ou restaurer leurs propres installations.

Professions de la construction : professions ayant trait directement ou indirectement à la construction, pour le compte du l'industrie de la contruction ou d'autres secteurs d'activité.

Métiers de la construction : professions faisant partie du groupe professionnel 87 de la CCDP, généralement connues sous le nom de métiers de la construction.

Emploi : nombre moyen d'années-personnes employées au cours de l'année par une profession donnée, selon l'enquête sur la population active. Correspond en gros, pour une profession, au nombre total d'heures de travail de l'année divisé par 1 880 environ, c.-à-d. au nombre d'heures que ferait dans l'année un travailleur employé à plein temps.

Informetrica : cabinet d'experts en prévisions économétriques réalisant des projections sur l'investissement dans la construction, par province et par type de structure.

Enquête sur la population active (EPA) : à partir d'un échantillonnage, donne une évaluation du nombre de personnes employées, au chômage et ne faisant pas partie de la population active. L'enquête est réalisée au moyen d'entrevues. Est considérée comme employée toute personne ayant travaillé contre rémunération ou ayant eu un emploi mais ayant été absente, mais exclut les travailleurs autonomes ou contractuels.

Machines et outillages : comprend en général les installations faisant partie d'une structure, mais pouvant en être retirées sans que l'intégrité en soit indûment compromise. Par exemple, les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation ne sont pas classées parmi les machines et outillages. Le matériel de cuisine, les étalages et le matériel de bureau en font partie, par contre.

R. S. Means Incorporated : société américaine produisant des statistiques à l'usage de l'industrie de la construction.

Coefficients de la demande par profession : appelés parfois "coefficients techniques", représentent le nombre d'heures de travail nécessaires pour réaliser pour un million de dollars (de 1981) de travaux dans la construction.

Nombre d'employés : effectif de la main-d'oeuvre employée dans la profession au cours d'une année donnée. Équivaut au nombre d'heures de travail réalisé par une profession au cours de l'année divisé par le nombre moyen d'heures de travail par personne dans la profession.

Classification type des professions : sous-ensemble de la CCDP servant essentiellement au recensement.

1.0 RÉSUMÉ

Les syndicats et entrepreneurs de la construction, experts, gouvernements, propriétaires et investisseurs sont tous à l'affût de renseignements sur l'offre et la demande de main-d'oeuvre, qui leur facilitent la planification et la programmation des chantiers de construction. Ils sont plus à même d'atteindre leurs objectifs s'ils connaissent la main-d'oeuvre disponible et en comprennent mieux les besoins à venir.

En général, les propriétaires et les entrepreneurs tirent leur information sur la main-d'oeuvre d'études, de données centralisées localement par divers groupes d'intérêt, et d'autres données extraites de statistiques nationales. Les travailleurs obtiennent des renseignements par le biais d'entretiens et des média. Les gouvernements se servent des comptes rendus de promoteurs et des études qu'ils commandent.

Une base de données améliorée aurait des avantages certains pour tous les gens de la construction appelés à s'en servir. Le principal objectif du Système de projections des professions au Canada est la création d'une telle base pour l'ensemble des professions et des secteurs d'activité.

La société DALCOR Innoventures a été retenue en 1984 pour aider Emploi et Immigration Canada à réaliser un modèle pour l'industrie de la construction. Elle devait, en particulier, établir des coefficients concernant la demande dans la construction et pouvant servir à prévoir l'emploi que généreront les capitaux investis dans la construction au cours des dix prochaines années. Elle devait, en outre, recueillir des données auprès des métiers de la construction afin d'évaluer les répercussions sur le marché du travail de diverses situations possibles de la demande d'emplois.

Ce document, qui indique la méthode employée et les résultats de ce travail, est tout ce qu'exigeait le contrat, mais les travaux sur le modèle pour l'industrie de la construction doivent se poursuivre (figure 1).

Les coefficients de la demande par profession décrits dans cet ouvrage tiennent compte de nos plus fines évaluations des techniques et des méthodes prévues pour les 10 ans à venir. Ils sont à la base des projections sur la demande selon divers scénarios de l'investissement. Ils ont été rapprochés de la situation réelle de l'emploi suivant le recensement de 1981, ajusté d'après l'Enquête sur la population active.

C'est à partir des données sur les réserves et les mouvements de main-d'oeuvre recueillies auprès des métiers de la construction pour plusieurs des professions concernées que sont évaluées les répercussions sur le marché du travail de divers scénarios concernant la demande. Un modèle préliminaire a été mis au point pour évaluer les conséquences de diverses contraintes déterminées.

L'ensemble du système a été mis sur base de données informatisée pour simplifier la mise à jour de l'information et l'évaluation permanente de nouveaux scénarios. Tout utilisateur canadien y aura accès par cadran.

MODÈLE SPPC-DALCOR POUR L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

"Pour un équilibre des besoins et de la main-d'oeuvre dans la construction"

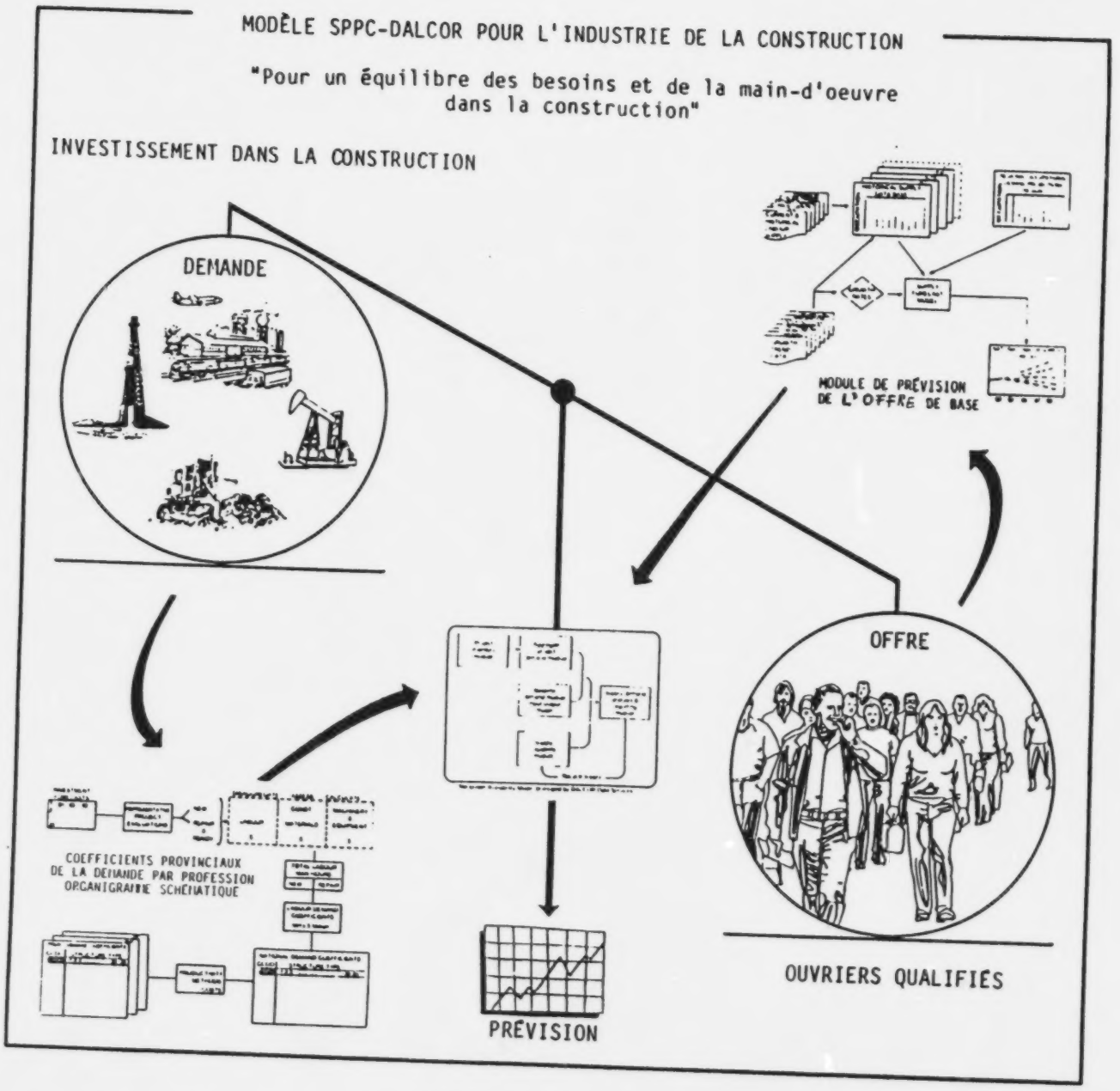


FIGURE 1

2.0 INTRODUCTION

Emploi et Immigration Canada met actuellement au point le Système de projections des professions au Canada (SPPC), qui doit permettre de mieux comprendre le marché canadien du travail. Ce système utilise un processus de consultation pour obtenir les meilleures données et opinions disponibles dans le secteur public et privé. De plus, son caractère unique permet la création de modèles sectoriels pour certains parmi les plus importants domaines du marché du travail.

Traditionnellement, l'industrie de la construction est reconnu comme l'un des plus générateurs d'emploi au Canada, mais il est aussi l'un des marchés les plus instables. Le modèle pour l'industrie de la construction a été conçu pour améliorer la compréhension de la construction et de ses répercussions sur le marché du travail.

Pour évaluer ce marché, il faut comprendre les mécanismes de la demande et apprécier l'offre correctement. En cas de stabilité à long terme du marché, l'offre va forcément tendre vers un niveau stable correspondant à la demande, où le nombre annuel d'heures de travail sera optimal compte tenu des conditions et de la nature du travail en question. Des projections macro-économiques types suggèrent une telle situation, mais le monde réel de la construction n'est pas si docile : il est fortement influencé par les gros chantiers, qui peuvent entraîner de fortes variations locales de la demande.

Le SPPC a demandé à Informetrica d'affiner son modèle macro-économique en ventilant les projections sur le financement de la construction dans les provinces en 29 genres de construction par province. Cette ventilation correspond en gros à celle de "La construction au Canada" de Statistique Canada (64-201). Pour que les prévisions en matière d'investissement soient utilisées efficacement, des coefficients de la demande par profession devaient être calculés pour chaque province et genre de construction. C'est la société DALCOR qui en a été chargée.

Pour identifier les déséquilibres du marché du travail, il faut pouvoir déterminer les réserves de main-d'oeuvre disponibles. L'évaluation des réserves et des mouvements de main-d'oeuvre dans la construction suppose l'obtention de renseignements sur l'importance, l'utilisation, l'attrition et la mobilité du marché du travail.

La société DALCOR a été choisie comme agent du ministère pour recueillir des données sur les réserves et les mouvements de main-d'oeuvre dans les entreprises de la construction.

Ce rapport est le dernier qu'exige le contrat. On y trouvera la méthode employée et les résultats obtenus, une description du modèle SPPC-DALCOR pour l'industrie de la construction, et des observations sur la valeur des données et la façon d'en obtenir une mise à jour permanente. Il devrait constituer le document de base des utilisateurs du modèle SPPC-DALCOR.

Portée de l'ouvrage

À l'origine, l'ouvrage devait comporter les éléments suivants :

- LA DEMANDE

  Des coefficients devaient être calculés pour chacun des 29 genres de construction de chaque province, suivant les types d'ouvrages et de techniques prévus au cours de la période 1983-1992. Exprimés en heures-personnes par million de dollars de 1981, ils devaient couvrir les principales professions de la construction avec 4 caractères CCDP. Ils devaient être rapprochés de l'investissement réel selon le recensement de 1981.

- L'OFFRE

  Des données de base sur l'offre pour 9 métiers de la construction devaient être recueillies auprès des organisations acceptant de collaborer. Le travail devait porter initialement sur les Maritimes pour être ensuite étendu aux autres provinces, mais de façon moins rigoureuse, sauf dans le cas de la tuyauterie, où un accord est intervenu avec l'Association unie et l'Association des entrepreneurs de mécanique du Canada en vue d'une étude complète.

- LE RAPPORT

  Les résultats de l'étude devaient être présentés au SPPC sous forme de rapport en anglais et en français, les données sur l'offre étant enregistrées sur support électronique.

La partie sur la demande est restée essentiellement telle que prévue à l'origine. DALCOR a cependant créé un logiciel pour la manipulation des données. Une démonstration en a été faite aux responsables du SPPC, mais il ne fait pas partie du contrat. Dans le cadre du processus d'ensemble, un effort important a été consenti pour présenter le modèle aux participants de l'industrie de la construction et aux associations d'entrepreneurs.

En ce qui concerne l'offre, on s'est considérablement écarté de ce qui était prévu à l'origine. Pour la plupart, les données devaient être recueillies au niveau du bureau national. En fait, une grande partie du travail s'est fait au niveau syndical "local". C'est pourquoi il a pris plus de temps que prévu, surtout en ce qui concerne le suivi.

La participation au projet s'est finalement généralisée à l'ensemble des métiers de la construction, d'où augmentation du volume de travail. Le projet, qui est maintenant pratiquement d'envergure nationale, englobe les métiers suivants :

- l'Association unie
- la FIOE
- les journaliers
- les plâtriers et finisseurs en ciment
- les travailleurs en fer
- les opérateurs de machines lourdes
- les travailleurs du métal en feuille
- les isolateurs
- les charpentiers

Plusieurs autres groupes ont participé au processus de façon moins approfondie au moyen d'entretiens, en fournissant des données préliminaires ou une aide pour le protocole. On compte parmi ceux-ci les chaudronniers, les peintres, les briqueteurs, les travailleurs des industries chimiques, la Fédération canadienne du travail et le Conseil exécutif.

De plus, le ministère du Travail de Colombie-Britannique a participé utilement au processus en contribuant à la méthodologie et en recueillant des données, et l'Office de construction du Québec a fourni des renseignements.

3.0 COEFFICIENTS PROVINCIAUX DE LA DEMANDE PAR PROFESSION

Le Système de projections des professions au Canada (SPPC) est une importante base de données combinant des procédés macro-économiques avec des modèles sectoriels d'analyse du marché du travail pour couvrir près de 500 professions, à un niveau CCDP de 4 caractères. Il utilise des projections macro-économiques sur les investissements et des coefficients d'emploi pour prévoir la demande d'emploi à venir. La société DALCOR a été retenue au début de 1984 pour mettre au point les coefficients de la demande par profession pour l'industrie de la construction.

Anciennement, on utilisait, pour la plupart des prévisions macro-économiques sur l'emploi dans la construction, des coefficients de la demande s'appliquant à l'ensemble de l'industrie. Les différences très réelles existant dans la demande d'emploi entre une raffinerie et une maison unifamiliale, par exemple, étaient ainsi ignorées. Tant que l'équilibre restait relativement stable, cela avait peu d'importance, mais avec l'évolution des constructions et des techniques de construction, une vision globale empêche de voir les conséquences du changement.

Par exemple, l'investissement dans la construction de centrales électriques est passé de 5 % des dépenses en 1981 à 8 % en 1983. Les constructions commerciales sont passées de 12 à 10 % au cours de la même période. On a tenté de résoudre le problème au moyen du modèle SPPC pour l'industrie de la construction : les prévisions sur l'investissement dans la construction y sont réparties en 29 genres de constructions, et la main-d'oeuvre prévue pour chacune est analysée pour établir les coefficients de la demande provinciale d'emplois par profession.

L'une des principales tâches qu'exigent le modèle pour l'industrie de la construction et l'établissement de coefficients de la demande est la définition de l'emploi, de l'investissement dans la construction et de l'industrie de la construction. Ces notions, qui constituent le fondement de toute l'analyse, doivent être traitées avec soin. On trouvera une description des termes clé dans le glossaire.

3.1 Méthode employée

La méthode employée pour l'établissement des coefficients de la demande par profession est indiquée à la figure 2. On trouvera plus de détails sur le calcul des coefficients de chaque genre de construction à l'annexe II du rapport. Voici cependant un bref résumé du processus.

DALCOR a employé une conception "ascendante", partant des 29 genres de constructions pour aboutir aux coefficients de la demande d'emplois. Les genres de constructions sont indiqués au tableau 3.1. Les coefficients permettent de calculer le nombre estimatif d'heures-personnes nécessaires pour un investissement d'un million de dollars de 1981 par profession et par genre de construction dans chaque province canadienne.

FIGURE 2

COEFFICIENTS PROVINCIAUX DE LA DEMANDE PAR PROFESSION
MÉTHODE D'ÉTABLISSEMENT

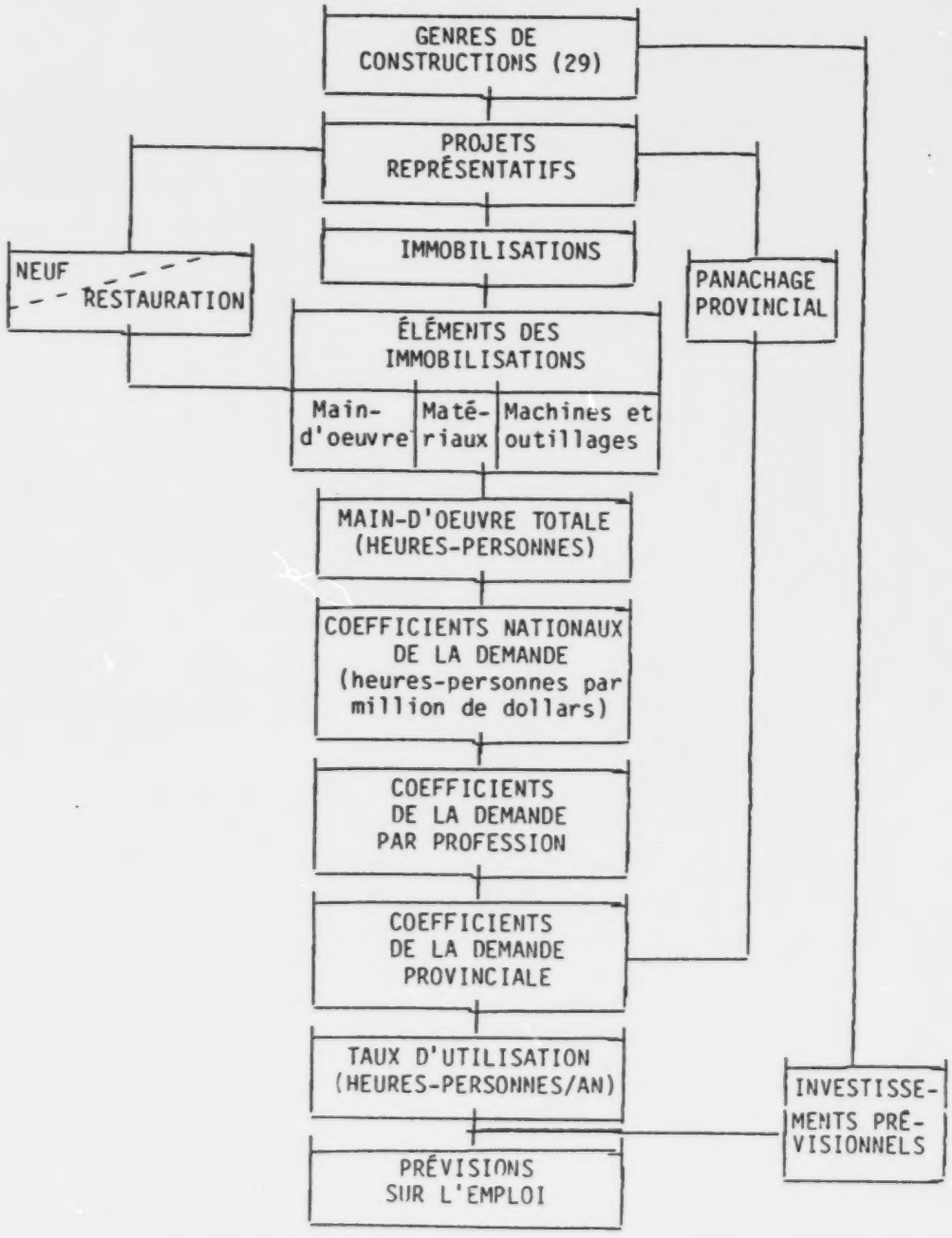


TABLEAU 3.1

GENRES DE CONSTRUCTIONS DU MODÈLE POUR L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

TRAVAUX DE CONSTRUCTION

- Habitations
- Usines
- Bâtiments miniers
- Autres bâtiments industriels
- Entrepôts
- Immeubles à bureaux
- Autres immeubles commerciaux
- Écoles
- Hôpitaux
- Bâtiments agricoles
- Communications
- Autres bâtiments

TRAVAUX DE GÉNIE

- Génie maritime
- Routes et pistes d'envol
- Égouts
- Canalisations
- Autres installations hydrauliques
- Barrages
- Centrales électriques
- Autres installations de production d'énergie
- Voies ferrées
- Téléphone et communications
- Puits de pétrole et de gaz
- Raffineries
- Usines à gaz
- Oléoducs et gazoducs
- Puits de mines
- Ponts
- Autres travaux de génie

Fondés sur les prévisions d'Informetrica sur l'investissement par province et par genre de construction, ces coefficients permettent d'évaluer l'emploi par profession auquel doit donner lieu cet investissement.

Chaque genre de construction est caractérisé par un projet représentatif dans chaque région. Pour plusieurs de ces genres, le projet type est le même dans toutes les régions (canalisations). Pour d'autres, il varie (centrales électriques). Chaque projet type subit ensuite une analyse détaillée visant à déterminer le nombre total d'heures-personnes en fonction de l'investissement.

Pour la plupart des genres de constructions, les coefficients ont été établis au niveau national, puis convertis en évaluations provinciales en fonction des variations de productivité estimatives d'une région à l'autre. Les logements, les centrales et les puits de gaz et de pétrole ont été étudiés dès le départ au niveau provincial en raison des grandes différences de conception de ces installations et des techniques de constructions employées d'une province à l'autre. On notera également que ces trois genres de constructions représentent à eux seuls 44 % de la valeur des travaux de construction réalisés au Canada en 1981. L'importance relative de ces activités par rapport à l'ensemble des investissements apparaît au tableau 3.2.

TABLEAU 3.2

VALEUR DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION ACHETÉS AU CANADA EN 1981
(millions de dollars)

	Neuve	Réparations	Total	% du total
Total - Travaux de construction	47 859	9 025	56 884	100
Total - Construction de bâtiments	25 851	5 686	31 357	55
Habitations	13 135	3 229	16 365	29
Bâtiments commerciaux	6 145	841	6 986	12
Total - Travaux de génie	22 008	3 339	25 347	45
Centrales électriques	2 813	99	2 912	5
Puits de gaz et de pétrole	5 171	413	5 583	10
Routes et pistes d'envol	3 255	836	4 092	7

Source : Statistique Canada, n° 64-201 au catalogue, La construction au Canada

Le total des heures-personnes est ventilé en grandes catégories de professions. Ensuite, le nombre estimatif d'heures-personnes pour chaque profession est adapté aux coefficients de la demande, c.-à-d. divisé par l'investissement dans les travaux (main-d'oeuvre et matériaux employés directement) en dollars de 1981, ce qui donne des heures-personnes par million de dollars de 1981 (h.-p./million $).

Un vaste processus de collecte des données a permis d'obtenir des renseignements d'experts financiers dans chacun des domaines à chiffrer. La main-d'oeuvre et les immobilisations employées ont été recueillies par profession pour calculer les coefficients de la demande pour chaque genre de construction. On a aussi noté des renseignements sur les tendances des procédés, méthodes et techniques utilisés dans la construction.

Des entretiens avec des entrepreneurs, des ingénieurs et des propriétaires ont produit l'information nécessaire au calcul des coefficients de la demande. Les travaux antérieurs de DALCOR, qui ont servi de base à la plupart des genres de constructions pour le génie, ont été mis à jour selon les tendances prévues dans la construction. Enfin, on a tenu compte des données sérieuses provenant des gouvernements, de leurs organismes et d'associations professionnelles et autres.

Le principe est simple, mais sa mise en pratique demande beaucoup de soin. On trouvera ci-dessous une description des facteurs considérés pour le calcul des coefficients.

- La construction connaît des conditions diverses au Canada. La productivité de la main-d'oeuvre (valeur du travail réalisé par heure-personne) et les procédés de construction diffèrent d'une région à l'autre.

  À conditions matérielles égales, par exemple, les taux de rémunération inférieurs pratiqués dans la région de l'Atlantique entraînent l'augmentation du nombre d'heures-personnes nécessaires pour obtenir la même valeur de construction, d'où une différence dans le coût total de la construction et le prix de la main-d'oeuvre. De même, la tendance, au Québec, à construire des habitations multifamiliales avec escaliers exige un ensemble de qualifications sensiblement différent de l'Ouest, où dominent les habitations unifamiliales isolées.

Les coefficients, calculés à l'échelon national, ont été convertis pour refléter les conditions provinciales au moyen des facteurs de productivité indiqués au tableau 3.3. Les facteurs employés pour chaque province sont marqués d'un astérisque. On notera qu'un facteur inférieur à 1,00 réduit le nombre d'heures nécessaires pour réaliser pour un million de dollars de travaux, ce qui signifie soit un taux de rémunération plus élevé et un produit fini relativement plus cher, soit un rendement supérieur. Les deux conditions sont en général combinées.

TABLEAU 3.3

FACTEURS PROVINCIAUX DE PRODUCTIVITÉ

Province	Facteur de productivité
Yukon	1,21
Territoires du Nord-Ouest	1,31
Colombie-Britannique	0,96*
Sud	0,96
Île de Vancouver	1,04
Centre	1,05
Nord	1,00
Alberta	1,00*
Saskatchewan	1,11*
Manitoba	1,10*
Ontario	0,89*
Sud	0,89
Nord-Ouest	1,18
Québec	1,03*
Atlantique	1,22*

Source : PCL Construction
* Facteur utilisé pour calculer les coefficients.

- L'investissement, selon la définition de "La construction au Canada", sert à adapter les coefficients à l'emploi. Cette série couvre TOUS les travaux de construction au Canada, qu'ils soient réalisés par des entrepreneurs ou "pour compte propre". Il faut tenir compte des deux cas dans les coefficients. Il est trompeur d'établir une comparaison avec l'enquête sur la population active, qui ne porte que sur l'emploi dans l'industrie de la construction (entrepreneurs et entreprises connexes). De même, l'emploi dans les professions de la construction selon l'EPA comprend des travailleurs d'autres secteurs d'activité, qui font de l'entretien et d'autres travaux sans rapport avec la construction.

Les prévisions de "La construction au Canada" et d'Informetrica tiennent compte des intérêts en cours de construction qui, pour les chantiers de longue durée, peuvent représenter une partie importante du prix total lorsque le financement par emprunt est élevé. Lors du calcul des coefficients, il ne faut pas tenir compte des intérêts dans les dépenses prévisionnelles. On a supposé un taux d'intérêt de 15 % (ce qui était son niveau de 1981 à 1983) en se servant d'nypothèses précises quant à l'importance de la dette et à la durée des chantiers pour chaque genre de construction. On a supposé la dette entièrement contractée à la moitié du chantier. C'est le cas dans le tableau 3.4.

TABLEAU 3.4
ÉVALUATION DE L'INTÉRÊT EN COURS DE CHANTIER

Genre de construction	Évaluation du % financé	Durée	Intérêt
Habitations	inclus dans les facteurs au départ		
Usines	75	2,0 ans	11,25 %
Bâtiments miniers	75	2,0	11,25
Entrepôts	75	0,5	5,60
Bureaux et hôtels	75	2,0	11,25
Génie maritime	100	2,0	15,00
Routes et pistes d'envol	50	0,25	1,00
Égouts et canalisations	50	1,0	4,00
Autres install. hydrauliques, égouts	50	0,5	2,00
Barrages, irrigation	comme pour barrages hydro		8,00
Centrales électriques	précisé par installation		8,00
Autres install. de production d'énergie	50	1,0	4,00
Voies ferrées	75	2,0	11,25
Téléphone et communications	aucun financement supposé		
Puits de pétrole et de gaz	20	3,0	4,50
Raffineries	100	3,0	22,50
Usines à gaz	100	2,0	15,00
Oléoducs et gazoducs	75	1,0	5,63
Puits de mines	75	3,0	16,88
Ponts	50	0,75	2,80

Source : prévisions de Dalcor en supposant un taux d'intérêt de 15 %

- "La construction au Canada" ne tient pas compte du prix des machines et des outillages mobiles ou de la main-d'oeuvre nécessaire pour les installer, mais celle-ci doit être comprise dans les coefficients. Les plate-formes de forage off-shore, les grues de mine à benne traînante et les usines de traitement sont classées parmi les machines et outillages. Il faut donc juger du genre de machines et d'outillages utilisés pour chaque genre de construction.

  Le coût total de la construction (comprenant machines, outillages et installation) est indiqué dans l'ouvrage n° 61-205 de Statistique Canada, "Investissements publics et privés au Canada", mais il est ventilé par secteur d'activité et par province plutôt que par genre de construction. De plus, il comprend des investissements indépendants de la construction, comme l'achat d'un nouvel ordinateur par un bureau.

L'évaluation des machines et outillages est très importante. Ici, elle est fondée sur les relations de 1981 à 1983. Celles de 1981 sont indiquées dans le tableau 3.5. Il nous a été impossible de distinguer les machines et outillages liés à la construction des autres. Cela n'est sans doute pas très significatif, sauf pour quelques genres de constructions comme les hôtels, les entrepôts et peut-être les magasins et les édifices institutionnels. Au total, cela ne modifie pas beaucoup l'emploi estimatif. Cela rend simplement le modèle excessivement sensible aux investissements dans ces catégories.

TABLEAU 3.5

MACHINES ET OUTILLAGES DANS LA CONSTRUCTION
(MOYENNE 1981-1983)
(Pourcentage)

	NEUF		RÉPARATIONS		PART DU TOTAL CONSTRUCTION (Pourcentage) TOTAL	
	Constr.	M et O	Constr.	M et O	Neuf	Répar.
USINES	24	76	17	83	76	24
BÂTIMENTS MINIERS	66	34	12	88	80	20
ENTREPÔTS	64	36	36	64	85	15
HÔTELS	68	32	59	41	84	16
BUREAUX	92	8	75	25	89	11
MAGASINS	31	69	42	58	89	11
GARAGES, POSTES d'ESSENCE	32	68	47	53	66	34
CINÉMAS	92	8	75	25	91	9
ÉCOLES	77	23	81	19	79	21
ÉGLISES	94	6	91	9	81	19
HÔPITAUX	75	25	62	38	87	13
AUTRES INSTITUTIONS	86	14	71	29	88	12
BÂTIMENTS AGRICOLES	100	0	100	0		
GÉNIE MARITIME	70	30	70	30	75	25
ROUTES	100	0	100	0	78	22
ÉGOUTS	92	8	92	8	94	6
POMPAGE D'EAU	71	29	71	29	93	7
AUTRES HYDRAULIQUES	100	0	100	0	88	12
BARRAGES ET IRRIGATION	90	10	90	10	87	13
CENTRALES ÉLECTRIQUES	60	40	41	59	97	3
AUTRES PROD. D'ÉNERGIE	60	40	41	59	88	12
VOIES FERRÉES	65	35	37	63	64	36
TÉLÉPHONE ET TÉLÉCOMM.	32	68	18	82	77	23
PUITS PÉTROLE ET GAZ	91	9			92	8
RAFFINERIES DE PÉTROLE	74	26	73	27	73	27
USINES À GAZ	74	26	73	27	74	26
OLÉODUCS ET GAZODUCS	90	10	70	30	89	11
PUITS DE MINES	66	34	12	88	98	2
PONTS	100	0	100	0	81	19

Source : Évaluation par Dalcor de l'ouvrage 61-205 de Statistique Canada

- Les coefficients portent sur la période 1984-1991. Des changements sont inévitables par rapport à la situation de 1981, en raison de l'évolution des méthodes et de la productivité. Le coefficients rapprochés des chiffres de 1981 peuvent ne pas traduire les tendances futures avec exactitude.

L'évolution des techniques est une considération primordiale pour la demande future de travailleurs. La préfabrication en est un des traits les plus significatifs, avec le passage du métal au plastic pour les tuyaux, les machines à souder automatiques, les techniques de construction à fort rendement énergétique, la technique des murs-rideaux et l'équipement automatique de pose de voies. La prise en considération de ces facteurs est l'un des aspects les plus subjectifs du travail, en dépit de ses importantes conséquences sur la répartition des métiers et la disponibilité de la main-d'oeuvre. Autant que possible, on a inclus une discussion sur l'évolution des techniques dans la description de chaque genre de construction (cf. l'annexe 2).

- Certaines catégories des investissements indiqués dans "La construction au Canada" pour 1981 risquent de porter à confusion en raison du caractère confidentiel qu'y attache Statistique Canada. Par exemple, la préfabrication du Foothills Pipeline, de 1,8 milliard de dollars, est classé dans la rubrique Autres travaux de génie, et non dans Oléoducs et gazoducs. Les deux catégories subissent ainsi une distorsion.

La société Informetrica nous signale que pour ses projections sur l'investissement, elle classe les chantiers dans le genre de construction auquel ils sont censés appartenir, ce qui évite les problèmes du genre de celui posé par le Foothills Pipeline.

3.2 Résultats

L'Industrie de la construction n'est qu'une des sources d'emploi des professions de la construction. D'autres secteurs d'activité emploient une main-d'oeuvre importante sur des chantiers "pour compte propre" (classés par Statistique Canada dans "Autres secteurs d'activité"), et encore plus importante pour les "Services". Les coefficients pour l'industrie de la construction proprement dit peuvent être obtenus à partir du rapport entre l'emploi dans la construction et l'emploi dans l'ensemble des activités liées à la construction. On trouvera ces rapports estimatifs dans le tableau 3.6.

TABLEAU 3.6

FACTEURS DE CONVERSION DES COEFFICIENTS DE LA DEMANDE

RAPPORT DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION/CONSTRUCTION TOTALE

PROFESSION	CONTREMAÎTRES	CPTE PROPRE	AUTRES	TOTAL
Cadres de la construction		1,26	1,03	1,3
Services projets		1,26	1,03	1,3
Architectes		1,26	13,1	16,43
Ingénieurs chimistes		1,26	8,58	10,81
Ingénieurs civils		1,26	1,6	2,01
Ingénieurs électriciens		1,26	8,15	10,27
Ingénieurs des méthodes		1,26	1,18	1,49
Ingénieurs en mécanique		1,26	6,55	8,25
Arpenteurs		1,26	3,86	4,86
Dessinateurs		1,26	6,29	7,93
Techniciens		1,26	5,95	7,50
Analystes fonctionnels		1,26	2,43	3,06
Autres prof./tech.		1,26	8,02	10,10
Services de chantier	1,135	1,1	1,0	1,25
Journaliers	1,135	1,1	1,4	1,75
Mines/forage	1,135	1,1	1,0	1,25
Chaudronniers	1,135	1,1	1,0	1,25
Métal en feuille	1,135	1,1	1,0	1,25
Soudeurs	1,135	1,1	1,0	1,25
Inspecteurs	1,135	1,1	4,5	5,62
Opérateurs d'appareils	1,135	1,1	1,0	1,25
Charpentiers	1,135	1,1	1,0	1,25
Petit outillage	1,135	1,1	1,0	1,25
Électriciens	1,135	1,1	1,0	1,25
Maçons brique et pierre	1,135	1,1	1,0	1,25
Plâtriers et finiss. ciment	1,135	1,1	1,0	1,25
Peintres	1,135	1,1	1,0	1,25
Isolateurs	1,135	1,1	1,0	1,25
Couvreurs	1,135	1,1	1,0	1,25
Plombiers	1,135	1,1	1,3	1,62
Travailleurs en fer	1,135	1,1	1,0	1,25
Chauffeurs de camions	1,135	1,1	1,15	1,43
Autres métiers	1,135	1,1	1,0	1,25

"Contremaîtres" indique le rapport contremaîtres/ouvriers déterminé à partir du recensement de 1981.
"Compte propre" signifie le travail de construction réalisé par les propriétaires.
"Autres" désigne les personnes employées dans le tertiaire ou l'inspection gouvernementale directement pour la construction.
"Totale" est la produit des trois facteurs de conversion.

Tous les coefficients sont exprimés en heures-personnes par million de dollars de 1981. Ils permettent l'évaluation de l'emploi total généré par l'investissement selon les chiffres de "La construction au Canada" ou d'Informetrica. L'emploi est évalué depuis le stade de la conception jusqu'à la réception du chantier par le propriétaire.

Les coefficients, déterminés pour les grandes catégories professionnelles, incluent les contremaîtres. Chaque catégorie professionnelle comprend entre une et 50 professions (avec 4 caractères CCDP). De façon générale, les professions demandant un personnel hautement qualifié et/ou spécialisé, comme les ingénieurs, sont regroupées en un seul coefficient. D'autres, comme les "journaliers" et "autres métiers", regroupent 49 et 50 professions respectivement. On trouvera dans l'annexe les relations de base entre les catégories professionnelles servant à calculer les coefficients et les professions selon la CCDP.

Le tableau 3.7 présente une série type de coefficients de la demande. Ces coefficients, pour des professions faisant partie d'une catégorie donnée selon la CCDP, peuvent être calculés à partir des rapports indiqués à l'annexe.

Les coefficients de la demande servent aux prévisions en matière d'emploi, selon la formule ci-dessous :

$$\text{EMPLOI}\ (i,j,k) = \frac{\text{CPD}(i,j,k)\ \text{X}\ \text{INVESTISSEMENT}(i,j)}{\text{TAUX D'UTILISATION}(j,k)}$$

Où : Emploi = nombre de travailleurs employés
CPD = coefficient de la demande (hres/million $ 1981)
Investissement = millions de dollars de 1981
Taux d'utilisation = nombre d'heures de travail par personne et par année

Et : i est le genre de construction,
j la province, et
k la profession (ou la catégorie professionnelle).

24 oct. 84

COEFFICIENTS DE LA DEMANDE PROVINCIALE

Industrie de la construction

(Heures-personnes/millions de dollars de 1981)

Région : Colombie-Britannique

PROFESSION	GENRE DE CONSTRUCTION																												
	1 -- Habitations	2 -- Usines	3 -- Mines	4 -- Autres industries	5 -- Entrepôts	6 -- Bureaux Hôtels	7 -- Autres commerciaux	8 -- Écoles	9 -- Hôpitaux	10 -- Bât. agricoles	11 -- Commerce tours	12 -- Autres bât.	13 -- Génie maritime	14 -- Routes Pistes	15 -- Égouts	16 -- Canalisations tours	17 -- Autres hydr.	18 -- Barrages irrig.	19 -- Canalisations électr.	20 -- Autres sources énerg.	21 -- Voies ferrées	22 -- Téléphone	23 -- Puits de pétrole	24 -- Pipelines	25 -- Usines à gaz	26 -- Pipelines	27 -- Puits de mines	28 -- Ponts	29 -- Autres génie
Cadres de la construction	442	1261	391	293	293	256	608	366	230	0	336	313	470	1342	24	329	23	445	1469	174	799	651	298	253	277	294	932	237	461
Services propr.	353	922	317	73	73	63	151	91	58	0	84	151	282	140	48	193	49	445	736	68	121	255	49	84	92	204	170	139	161
Cadres transports	76	211	66	73	73	63	151	91	58	0	84	47	56	96	19	78	20	148	344	0	50	0	0	84	92	108	36	56	58
Direction	292	1015	260	73	73	63	151	91	58	0	84	133	328	96	29	115	30	148	344	52	72	196	0	308	338	175	139	84	150
Géologues	0	0	202	0	0	0	0	0	0	0	0	67	37	0	0	0	0	80	100	0	0	0	0	0	0	0	108	0	19
Biologistes	0	55	304	0	0	0	0	0	0	0	0	102	37	0	0	0	0	45	57	12	0	44	0	14	15	26	163	0	28
Ingénieurs chimistes	0	410	71	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	154	0	38	0	29
Ingénieurs civils	4	593	506	157	157	109	262	157	138	0	144	257	338	144	326	2074	226	376	349	70	250	263	51	84	92	270	271	1493	445
Ingénieurs électriciens	2	843	268	17	17	55	131	79	127	0	72	113	140	0	11	238	6	80	337	52	0	196	0	140	154	111	143	0	116
Ingénieurs des méthodes	0	187	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15	0	4	0	2
Ingénieurs en mécanique	2	1101	528	18	18	55	131	79	127	0	72	201	229	0	24	432	25	80	337	0	0	0	0	196	215	167	283	0	140
Ingénieurs métallurgistes	0	82	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	31	56	8	0	8
Ingénieurs des mines	0	0	588	0	0	0	0	0	0	0	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	19
Autres ingénieurs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arpenteurs	2	656	233	73	73	65	155	93	58	0	85	124	196	1093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	92	122	66	0	43
Dessinateurs	10	2835	936	242	242	330	781	470	598	0	432	503	593	307	239	1121	248	661	953	52	532	196	108	896	983	241	501	807	576
Techniciens	11	1371	381	240	240	329	782	471	599	0	432	317	471	1299	427	1507	424	385	483	70	2247	263	458	420	461	225	204	1085	676
Analystes fonctionnels	0	253	123	0	0	0	0	0	0	0	0	41	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	92	122	66	0	43
Architectes	157	0	0	290	290	439	1043	628	806	0	576	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inspecteurs soudure	0	325	159	0	0	0	0	0	0	0	0	53	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inspecteurs électricité	0	312	76	0	0	0	0	0	0	0	0	25	54	0	0	52	0	0	89	47	0	176	0	124	136	208	78	0	49
Autres inspecteurs	0	828	469	304	304	298	778	423	345	0	380	357	153	274	167	334	177	139	506	0	473	0	96	437	479	20	231	278	228
Journaliers	3210	9296	2566	3289	3289	2543	9508	4388	2964	7579	4049	2798	1720	792	12653	7336	14847	2777	4065	6257	3157	23449	154	2212	2426	2007	1471	4495	5558
Opérateurs machines lourdes	152	3053	1477	238	238	130	618	173	114	2408	323	615	798	4538	7016	1751	9315	8391	2674	1397	5437	5237	1409	978	1073	1478	714	1287	3253
Chauffeurs de camions	21	890	460	205	205	195	518	278	230	0	250	287	344	2809	101	218	4950	1388	2081	696	789	2610	500	233	255	893	175	178	1092
Mines/forage	0	0	518	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0	0	0	0	0	0	788	0	0	0	0	0	0	0	3816	0	239
Charpentiers	5770	7258	2125	2726	2726	2201	6082	3743	2474	842	3076	2351	1568	0	4565	9869	0	0	1116	0	0	0	0	1874	2055	244	1047	5393	1844
Maçons/briqueteurs	402	801	172	42	42	242	748	1197	675	0	331	152	46	0	24	24	0	0	17	0	0	0	0	82	89	0	82	0	34
Finisseurs ciment	227	973	378	349	349	260	1279	369	245	2527	394	329	236	0	812	1748	0	0	567	0	0	0	0	387	424	11	188	1020	301
Travailleurs en fer	34	4783	1887	1683	1683	880	2604	684	626	13052	1592	1483	1198	0	507	1179	0	0	966	0	0	0	0	1322	1450	44	917	2054	648
Monteurs constr. navale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peintres	709	956	334	60	60	142	230	155	150	0	215	179	45	0	0	5	0	0	80	0	0	0	0	286	314	9	164	0	72
Isolateurs	0	1628	634	286	286	272	584	389	322	0	348	397	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	913	1001	11	326	0	163
Couvreurs	1410	78	57	723	723	106	766	143	89	0	369	295	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	4
Métal en feuille	186	1097	320	193	193	1000	2263	2085	1454	0	1223	531	322	0	0	56	0	0	89	0	0	0	0	431	472	4	164	0	108
Mécanique industrielle	0	2030	563	172	172	0	0	2	12	0	0	245	154	1187	0	1622	0	0	274	0	1128	0	264	277	303	23	1021	0	387
Chaudronniers	0	1526	585	0	0	0	0	0	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	177	0	0	0	0	945	1036	0	305	0	187
Autres métiers de la construction	1125	906	209	434	434	1463	1265	1293	840	0	700	702	1	0	0	15	0	0	1001	0	0	0	0	297	325	0	108	0	102
Soudeurs	0	1671	1052	241	241	126	373	98	89	0	228	473	171	0	0	0	0	0	199	0	0	0	144	297	325	907	511	0	226
Monteurs tuyaux/plombiers	1346	9484	2266	931	931	1235	2757	1438	2185	0	1160	1477	74	0	0	91	0	0	390	0	0	0	0	3277	3595	168	1169	0	655
Monteurs lignes électriques	0	761	221	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	1355	0	5077	0	101	110	0	106	0	421
Électriciens	1537	6133	1391	2118	2118	2159	4956	2138	2903	0	2370	1889	524	0	24	330	0	0	1743	0	0	0	183	1346	1476	56	988	0	449
Services sur les chantiers	1344	1292	902	0	0	0	0	0	0	0	0	301	294	0	0	0	0	148	1453	0	0	0	0	743	815	307	729	0	199

3.3 RAPPROCHEMENT DES COEFFICIENTS DE LA DEMANDE AVEC LE RECENSEMENT DE 1981 ET L'ENQUÊTE SUR LA POPULATION ACTIVE

Les coefficients de la demande ont été rapprochés de l'enquête sur la population active du 31 mai 1981. Cette date est très proche de celle du recensement, et le mois de juin est censé connaître le niveau d'emploi le plus élevé de l'année. L'EPA ne donnant que 2 caractères, on obtient un niveau d'emploi de 4 caractères en en ventilant les chiffres sur l'emploi au moyen des proportions de travailleurs indiquées dans le recensement de 1981.

La figure 3 donne les fondements du processus de rapprochement. Les chiffres, tirés des prévisions de Statistique Canada sur les dépenses de la construction et les coefficients de la demande, doivent être comparés à ceux du secteur de la population active qu'ils représentent.

Cette corrélation approximative est d'abord vérifiée par rapport au recensement de 1981.

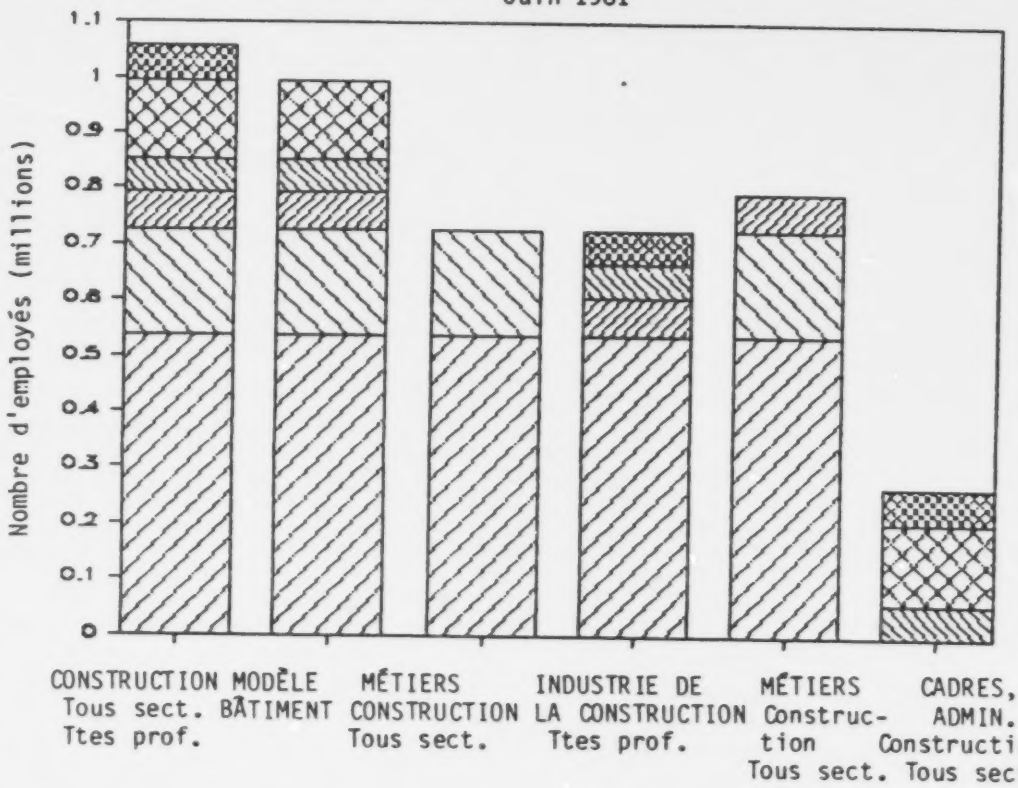
Pour le rapprochement, on fixe à 726 625 le nombre total de personnes ayant travaillé dans l'industrie de la construction, selon le recensement de 1981. Cette catégorie comprend les métiers de la construction, les métiers extérieurs à la construction, le personnel professionnel, les dactylos, les commis et les vendeurs. Sans tenir compte des commis et des vendeurs, on obtient le chiffre de 663 900 personnes.

Suivant le recensement, il y avait en tout 332 807 personnes travaillant dans d'autres secteurs d'activité liés à la construction. Il s'agit des métiers de la construction dans des secteurs d'activité autres et du personnel professionnel.

Selon le recensement, il y avait en 1981 un total de 996 707 personnes employées (à l'exclusion des commis et des vendeurs). Ce chiffre est directement comparable à la demande totale projetée selon l'investissement prévisionnel de 1981, qui est de 994 699 personnes. Si l'on se sert de la formule indiquée à l'annexe pour adapter les données du recensement à l'enquête sur la population active, l'emploi en 1981 doit être réduit à 967 624 personnes, d'où une erreur apparente légèrement supérieure pour les coefficients (3 % environ contre 0 %). D'une manière comme d'une autre, la comparaison au niveau national est très bonne sans corriger les coefficients.

DALCOR

RAPPROCHEMENT AVEC LE RECENSEMENT ET L'EPA
Juin 1981



"Métiers de la construction" : professions de l'industrie de la construction (division 6), 537 150 personnes (50,7 %)

"Métiers de la construction" : professions d'autres secteurs d'activité, 187 712 personnes (17,7 %)

"Métiers en dehors de la construction" dans l'industrie de la construction (division 6), 67 515 personnes (6,4 %) (Ex. : chauffeurs de camions, chaudronniers)

"Personnel professionnel" dans l'industrie de la construction (division 6), 59 235 personnes (5,6 %)

Autre "personnel professionnel de la construction" (divisions 1 à 5 et 7 à 11), 145 095 personnes (13,7%) (Ex. : ingénieurs-conseil)

"Dactylos, commis et vendeurs" dans l'industrie de la construction (division 6), 62 725 personnes (5,9 %)

Figure 3

L'emploi dans les services liés à l'industrie de la construction, en particulier les cabinets d'ingénieurs-conseil et d'architectes, dépend fortement du volume de la construction. Les coefficients que nous avons déterminés tiennent également compte de l'emploi lié à la construction dans ces cabinets.Il est certain que les études de faisabilité, les études préliminaires et détaillées, la surveillance et l'inspection des chantiers de construction créent de nombreux emplois directement liés à l'investissement dans la construction. Il n'existe cependant aucune donnée, pour l'instant, permettant de rapprocher ces coefficients pour des professions précises.

D'autre part, une optique plus rigoureuse pourrait être adoptée en ce qui concerne les métiers de la construction. De fait, tous les chiffres ont été comparés à ceux du recensement profession par profession. Si un niveau de 2 caractères permet une corrélation raisonnable, au niveau provincial ou de 4 caractères, par contre, cette corrélation est moins précise. Dans certains cas, il y a même une variation importante. Cela s'explique par plusieurs facteurs, dont :

- le manque de précision du codage des professions;
- la difficulté d'évaluer avec précision les professions devant faire partie d'un genre "général";
- le fait que les coefficients de DALCOR portent sur la situation à venir (1984-1991) de la construction et non sur celle de 1981;
- les répercussions du taux d'utilisation de la main-d'oeuvre sur le nombre de personnes prévues pour réaliser un volume donné de travail;
- le fait que la province de travail n'est pas toujours la même que la province de résidence aux fins du recensement.

Les données du recensement sont améliorables par la clientèle. C'est-à-dire que l'artisan propriétaire exploitant, par exemple, va se classer parmi les cadres plutôt que les artisans. L'enquête sur la population active et le recensement ont ainsi tendance à indiquer une proportion relativement plus élevée de cadres et moins d'artisans.

Chez les cadres et les professionnels, le secteur d'activité desservi n'est pas clair. Pour notre part, nous employons les prévisions sur l'emploi dans les professions de l'industrie de la construction indiquées dans le recensement de 1981. Le procédé est valable pour certaines professions, mais tout à fait inadéquat pour d'autres. Il n'y a par exemple qu'environ 1,5 % des architectes qui déclarent travailler dans la construction. On imagine facilement qu'au moins la moitié, sinon les deux tiers ou plus, gagnent leur vie grâce à la construction. De même, 7 % des ingénieurs civils s'identifient à ce secteur, mais ce chiffre exclut ceux qui travaillent dans des cabinets d'experts étroitement liés à la construction. Il se trouve donc que nos chiffres sur l'emploi dans ces professions ont tendance à être plus élevés que ceux du recensement.

Le nombre moyen d'heures de travail réalisé annuellement par les métiers a des répercussions importantes sur le nombre de personnes travaillant directement dans la construction. Le nombre réel d'heures est faussé du fait que les travailleurs syndiqués et non syndiqués risquent d'être les mêmes. Il se trouve ainsi que notre rapprochement initial est très bon au Québec, où nous disposons d'excellents renseignements sur tous les travailleurs. Dans d'autres provinces, les données étant fondées sur des estimations, il y a des variations plus importantes dans les résultats. Chez les cadres et les professionnels, on a tendance à travailler à plein temps, d'où une variation bien moins importante du nombre d'heures de travail.

Le lieu de travail peut ne pas être celui du chantier proprement dit, surtout chez les professionnels et les cadres. Pour ces professions, il ne peut donc y avoir de rapprochement qu'au niveau national. Autrement dit, les chiffres sur l'emploi dans les régions ayant de fortes concentrations d'ingénieurs et de surveillants de chantier ont tendance à être moins élevés que le nombre de travailleurs qui y habitent. Cela est dû au fait que ces personnes travaillent parfois sur des chantiers situés dans d'autres régions du pays ou même à l'étranger. Les grandes entreprises nous signalent que 10 % environ de leurs professionnels travaillent à l'étranger.

En dépit de ces facteurs, les coefficients permettent de prévoir l'emploi dans la construction avec plus de précision et d'uniformité que les anciennes méthodes, qui regroupaient l'ensemble de l'emploi dans la construction en une seule relation statique et globale.

3.4 Projections concernant la demande d'emplois

La source de toutes les données historiques concernant l'investissement dans la construction est la Division de la construction - Direction des statistiques des entreprises de Statistique Canada (n° 64-201 au catalogue). Les prévisions d'Informetrica viennent d'Emploi et Immigration.

Pour chaque profession, des projections sur l'emploi sont réalisables par genre de construction ou par province. Ces projections sont fondées sur des données économétriques qui, par leur nature, présentent rarement des anomalies importantes. Des résultats types sont présentés dans le tableau 3.8.

3.5 Les mises à jour

Nous avons calculé les coefficients d'après les meilleurs renseignements disponibles. Mais les techniques de construction évoluent en permanence, et ces coefficients ne sont pas valables pour toujours. DALCOR, qui a étudié le problème, recommande des mises à jour régulières.

Les projections sur les investissements changent régulièrement. Informetrica sort une nouvelle projection économétrique tous les 3 mois environ. Les prévisions, en matière d'emploi, doivent être fondées sur les projections les plus récentes. Les coefficients de la demande, eux, sont plus stables. Étant tournés vers l'avenir, ils tiennent déjà compte de certaines des évolutions prévues en ce qui concerne les techniques de construction et la productivité de la main-d'oeuvre. Nous estimons cependant, chez DALCOR, qu'ils devraient être révisés tous les 5 ans. Cela suffira en général à traduire le rythme de l'évolution dans le secteur. Certains genres de constructions sont dominés par les gros chantiers. Les techniques qui y sont employées ont tendance à évoluer par paliers plutôt que progressivement. Lorsqu'une telle évolution a lieu, les coefficients perdent immédiatement leur validité et doivent être mis à jour. Un bon exemple est la décision d'utiliser des installations fixes de production de béton plutôt que des structures flottantes pour le projet Hibernia.

DALCOR

TABLEAU 3.8

DATE DU PASSAGE : 24 oct. 85 PRÉVISION DE L'EMPLOI DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

(en années-personnes)

Région : COLOMBIE-BRITANNIQUE Structure : INVESTISSEMENT DANS LA CONSTRUCTION - TOTAL GÉNÉRAL

PROFESSION	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	MOYENNE
Cadres de la construction	1681	1559	1590	1632	1692	1761	1827	1900	1945	2002	1767
Services projets	744	716	739	756	773	812	852	887	909	930	814
Cadres transports	245	231	236	248	255	273	291	304	316	333	274
Direction	593	550	593	610	625	661	681	707	726	738	648
Géologues	58	55	50	42	44	48	53	52	52	49	50
Biologistes	79	75	74	62	65	69	72	70	69	64	70
Ingénieurs chimistes	35	31	50	55	61	69	69	72	77	77	60
Ingénieurs civils	514	490	536	552	582	611	622	645	644	683	590
Ingénieurs électriciens	220	209	241	255	272	300	320	338	356	364	288
Ingénieurs des méthodes	9	8	16	19	22	24	24	26	28	29	21
Ingénieurs en mécanique	284	270	312	318	339	370	386	403	421	422	353
Ingénieurs métallurgistes	13	14	19	19	19	20	20	20	21	21	19
Ingénieurs des mines	113	105	100	74	79	81	81	73	68	53	83
Autres ingénieurs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arpenteurs	812	759	834	873	923	934	920	952	973	1000	906
Dessinateurs	1007	941	1083	1165	1249	1347	1389	1451	1512	1564	1271
Techniciens	1281	1195	1327	1433	1523	1560	1537	1590	1629	1759	1483
Analystes fonctionnels	67	65	79	78	77	82	79	81	84	82	77
Architectes	452	406	442	496	524	550	565	592	609	623	526
Inspecteurs soudure	79	80	96	93	95	103	102	104	108	107	97
Inspecteurs électricité	59	55	67	71	77	86	93	98	104	107	82
Autres inspecteurs	603	556	614	670	719	767	791	821	849	889	728
Journaliers	11615	10793	11814	12514	13161	13966	14556	15287	15804	16282	13579
Opérateurs machines lourdes	4769	4527	4866	5146	5437	5616	5681	5920	6073	6578	5441
Chauffeurs de camions	2005	1896	1960	2082	2182	2283	2402	2535	2620	2946	2291
Mines/forage	745	698	606	436	469	503	536	542	542	499	558
Charpentiers	9371	8547	9051	9410	9646	10014	10174	10484	10656	10646	9800
Maçons/briqueteurs	732	664	715	761	794	826	840	875	895	898	800
Finisseurs ciment	867	799	866	939	992	1058	1099	1146	1181	1202	1015
Travailleurs en fer	1961	1742	2036	2225	2397	2581	2648	2724	2826	2862	2402
Monteurs constr. navale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peintres	953	870	911	922	936	969	981	1007	1017	1003	957
Isolateurs	397	354	448	488	537	593	601	616	644	646	532
Couvreurs	1718	1550	1565	1581	1578	1606	1625	1650	1650	1628	1615
Métal en feuille	975	888	1013	1148	1232	1314	1352	1429	1483	1518	1235
Mécanique industrielle	837	765	854	866	931	954	937	961	986	1077	917
Chaudronniers	233	215	275	285	316	361	369	376	394	390	322
Autres métiers de la construction	1975	1813	1876	1988	2047	2148	2238	2335	2386	2415	2122
Soudeurs	583	561	650	645	674	709	706	717	736	724	670
Monteurs tuyaux/plombiers	3204	2905	3398	3623	3843	4117	4179	4329	4479	4488	3856
Monteurs lignes électriques	440	399	470	466	507	565	632	679	718	758	564
Électriciens	3991	3616	3985	4303	4529	4801	4964	5163	5325	5395	4607
Services sur les chantiers	1995	1856	1842	1815	1821	1907	1988	2042	2062	2044	1937
TOTAL	58335	53848	58301	61164	64043	67421	69283	72005	73996	76058	65445

4.0 ÉTUDE DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LES MÉTIERS DE LA CONSTRUCTION

.1 Méthode employée

Un élément important du modèle pour l'industrie de la construction est la base de données sur les réserves et les mouvements de main-d'oeuvre, limitée pour l'instant aux métiers de la construction. Les données sur les autres catégories professionnelles seront recueillies plus tard.

Les renseignements sur le Québec et la Colombie-Britannique ont été obtenus auprès de l'Office de la construction et du ministère du Travail respectivement. Dans toutes les autres provinces, les syndicats sont la principale source d'information. Les données sur l'apprentissage proviennent des archives provinciales, et sont complétées par les syndicats. Le dossier Long, obtenu auprès de la CEIC, est une autre source d'information sur la mobilité géographique et professionnelle.

En gros, la méthode suivie a été de prendre contact à l'échelon national avec des représentants de chaque métier pour obtenir leur appui. En même temps, on a recensé le genre de données disponibles. À partir de cette première entrevue, des questionnaires ont été mis au point, puis révisés avec la collaboration du représentant national. Ensuite, il y a eu deux façons de procéder. Certains métiers ont coordonné la distribution des questionnaires au niveau du bureau national. D'autres ont estimé que cela devait se faire au niveau local. Dans ce dernier cas, DALCOR a servi d'intermédiaire au ministère pour les rencontres avec les représentants locaux et la coordination de la collecte des données.

Il y a eu au total plus de 100 rencontres personnelles, plus des conversations téléphoniques et des lettres de confirmation.

On trouvera à l'annexe V les instructions, le questionnaire et le genre de lettre employés. Des renseignements particuliers ne seront publiés qu'avec l'autorisation préalable des métiers concernés. Les données globales et les projections résumées figureront dans la base de données, qui est de consultation libre.

4.2 Les mises à jour

Les résultats obtenus à ce jour indiquent que des contacts personnels entraînent une participation accrue, des réponses plus nombreuses et un plus grand détail.

Neuf syndicats ont activement participé à l'étude, certains travaillant section par section. On a garanti à tous les participants que le processus se poursuivra chaque année, ce qui est nécessaire en raison de l'évolution rapide des données sur l'offre. Un mécanisme annuel doit être mis au point et employé.

On a prévu un inventaire et une mise à jour annuels pour que les données sur les réserves de main-d'oeuvre soient aussi récentes que possible.

5.0 MODÈLE POUR L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

5.1 Structure et fonctionnement

DALCOR a créé, pour manipuler les données, une base de données et un modèle informatisés qui se divisent en 3 grands éléments :

- un système de projection macro-économique de la demande d'emplois dans la construction par région, par profession et par genre de construction;
- un système d'évaluation de la demande de main-d'oeuvre par chantier;
- un système d'évaluation des répercussions sur la population active de divers scénarios de la demande.

Tout analyste averti connaît les problèmes que posent les hauts et les bas de la demande dus au démarrage de gros chantiers ou à leur concomitance avec des périodes de pointe de l'expansion économique. Le système permet d'analyser les bouleversements à court terme en faisant varier l'investissement sur un ou deux ans, et en calculant les effets de ces variations sur la population active. Ces bouleversements peuvent être étudiés par région, par genre de construction ou par profession.

Le modèle peut servir à étudier des questions du genre :

- Circonstances des hauts et des bas de la demande
- Vitesse d'évolution maximum pour absorber les pointes
- Répercussions des changements d'équilibre de l'offre et de la demande sur le taux d'utilisation
- Dégradation de l'offre lorsqu'elle est excédentaire
- Point à partir duquel un artisan est perdu pour le secteur
- Répercussions de l'évolution de la productivité

Le usagers peuvent adapter les données à leurs propres besoins. Le système est conçu pour faciliter les évaluations au maximum. Les usagers peuvent accéder au système par cadran n'importe où au Canada. On trouvera ci-après les structures du modèle et des résultats types.

5.2 Données sur les investissements

Le données de base du système sont tirées du modèle économique Informetrica de l'économie canadienne. Les usagers peuvent utiliser leurs propres projections du moment que leurs données sont compatibles avec celles d'Informetrica. Elles doivent pour cela correspondre aux genres de constructions employés par Informetrica (conformément à "La construction au Canada, n° 64-201 au catalogue de Statistique Canada).

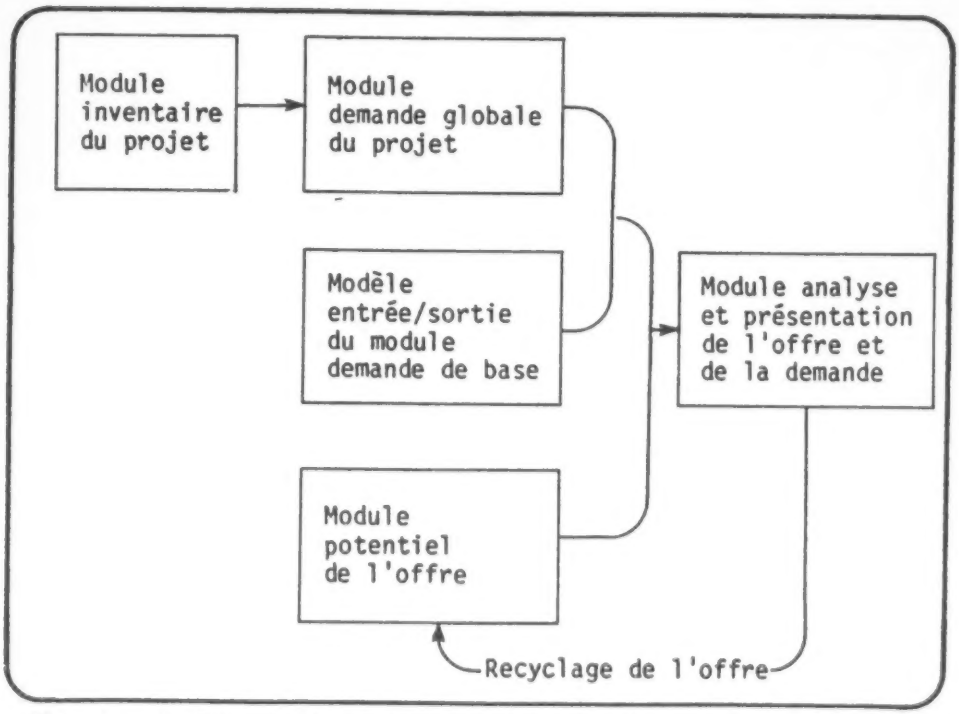

Module inventaire du projet
Module demande globale du projet
Modèle entrée/sortie du module demande de base
Module analyse et présentation de l'offre et de la demande
Module potentiel de l'offre
Recyclage de l'offre

FIG. 4: **Modèle sur le potentiel de main-d'oeuvre mis au point par DALCOR Data Services.**

TABLEAU 5.1

08 oct. 85 02:50 p.m. DALCOR DATA SERVICES

PRÉVISION DÉTAILLÉE DE L'OFFRE - Travailleurs

PROFESSION : MONTEURS TUYAUX / PLOMBIERS RÉGION : ALBERTA

ANN.	STOCK INITIAL	FORM. (+)	RETR. (-)	DÉCÈS/ACC. (-)	DÉMISS. (-)	ÉTRANGER (-)	ÉMIGR. (-)	STOCK DE BASE	MOBIL. (+/-)	IMMIGR. (+)	STOCK FINAL
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	70	1	0	1	1	0	0	69	592	4	665
84	665	1	3	5	7	0	2	648	-10	0	637
85	637	0	3	5	6	0	2	620	-6	0	613
86	613	1	3	5	6	0	2	598	-4	0	593
87	593	1	3	5	6	0	2	578	-3	0	574
88	574	3	3	5	6	0	2	563	-1	0	561
89	561	1	3	4	6	0	2	546	-1	0	544
90	544	1	3	4	5	0	2	531	0	0	530
91	530	1	3	4	5	0	2	517	0	0	516
92	516	3	3	4	5	0	2	505	0	0	504
93	504	1	3	4	5	0	2	492	0	13	505
94	505	1	3	4	5	0	2	493	0	13	506
95	506	1	3	4	5	0	2	494	0	13	507
96	507	2	3	4	5	0	2	496	0	13	510
97	510	1	3	4	5	0	2	497	0	13	510
98	510	1	3	4	5	0	2	498	0	13	512
99	512	1	3	4	5	0	2	499	0	13	513
0	513	2	3	4	5	0	2	501	0	13	514

FICHIER DE RÉF. RÉSULTATS : PUB1:[DALDAT]F40123456.RES;1

TABLEAU 5.2

08 oct. 85 02:12 p.m. DALCOR DATA SERVICES

PRÉVISION DE L'OFFRE DE MAIN-D'OEUVRE - Travailleurs

PROFESSION : MONTEURS TUYAUX / PLOMBIERS

ANN.	C.-B.	ALB.	SASK.	MAN.	ONT.	QUÉ.	N.-B.	N.-É.	Î.-P.-É.	T.-N.	T. N.-O.	YUK.	CDN
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	714	70	1447	1459	4430	11519	1135	623	6056	5140	0	0	32593
84	719	169	1323	1352	4311	9820	1183	1040	6684	4721	0	0	31322
85	724	165	1318	1262	4014	9072	1194	1217	6850	4478	0	0	30294
86	732	162	1206	1174	3790	8468	1197	1168	7134	4248	0	0	29279
87	717	158	1288	1109	3599	7916	1198	1119	6886	4146	0	0	28136
88	722	154	1194	1035	3427	7453	1198	1073	7221	4003	0	0	27480
89	726	153	1190	968	3259	7019	1192	1210	7436	3904	0	0	27057
90	732	150	1091	905	3098	6613	1184	1154	7750	3799	0	0	26476
91	725	147	1163	857	2948	6233	1176	1099	7532	3763	0	0	25643
92	731	143	1077	802	2800	5877	1167	1046	7786	3677	0	0	25106
93	750	155	1077	758	2677	5514	1157	1191	7930	3600	0	0	24809
94	772	165	993	716	2562	5176	1148	1137	8161	3519	0	0	24349
95	784	175	1059	683	2454	4861	1138	1086	7976	3482	0	0	23698
96	805	184	986	646	2353	4567	1129	1037	8123	3412	0	0	23242
97	821	194	986	612	2259	4293	1120	1180	8193	3349	0	0	23007
98	842	204	911	579	2170	4038	1112	1127	8312	3275	0	0	22570
99	857	212	970	553	2088	3801	1105	1076	8126	3237	0	0	22025
0	876	221	903	525	2010	3579	1098	1028	8236	3173	0	0	21649

FICHIER DE RÉF. RÉSULTATS : PUB1:[DALDAT]F40123456.RES;1

TABLEAU 5.3

24 oct. 85 03:19 p.m.

ÉTAT RÉCAPITULATIF DE PROJET

ID. DU PROJET : 2001 NOM : OIL P/L 575 KM 16 INCH 10
RÉPONDANT : ESSO RESOURCES CANADA
PROBABILITÉ : 10 %
PROGR. CONSTR. : 8608 À 8310

IMMOBILISATIONS (MILLIONS DE $)

1981 : 413,0 ENGAGÉ : 593,0

		ANNÉES-PERSONNES											TOTAL HEURES
		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	TOTAL	('000)
	PROFIL DES DÉPENSES ($ 1981)	0.00	0.00	0.00	0.00	20.7	161.	231.	0.00	0.00	0.00	412.7	
	DEMANDE D'EMPLOIS (PAR PROF.)												
01 1145	Cadres de la construction	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	37.6	20.4	0.0	0.0	0.0	65.9	116
02 1175	Services projet	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	20.1	4.4	0.0	0.0	0.0	46.0	81
03 1147	Cadres transports	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	14.9	3.4	0.0	0.0	0.0	24.4	43
04 1141	Direction	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	23.9	5.5	0.0	0.0	0.0	39.2	69
05 2112	Géologues	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
06 2133	Biologistes	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.3	1.2	0.0	0.0	0.0	5.7	10
07 2142	Ingénieurs chimistes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
08 2143	Ingénieurs civils	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	34.7	3.0	0.0	0.0	0.0	60.8	107
09 2144	Ingénieurs électriciens	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	14.3	1.3	0.0	0.0	0.0	25.0	44
10 2145	Ingénieurs des méthodes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11 2147	Ingénieurs en mécanique	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	21.4	1.9	0.0	0.0	0.0	37.5	66
12 2151	Ingénieurs métallurgistes	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	7.1	0.6	0.0	0.0	0.0	12.5	22
13 2153	Ingénieurs des mines	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14 2159	Autres ingénieurs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15 2161	Arpenteurs	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	26.7	6.1	0.0	0.0	0.0	43.8	77
16 2163	Dessinateurs	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	30.8	2.7	0.0	0.0	0.0	54.0	95
17 2165	Techniciens	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	28.8	2.5	0.0	0.0	0.0	50.6	89
18 2183	Analystes fonctionnels	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	16.6	3.8	0.0	0.0	0.0	27.3	48
19 2141	Architectes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20 8336	Inspecteurs soudure	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	20.8	24.1	0.0	0.0	0.0	47.2	83
21 8734	Inspecteurs électricité	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22 8796	Autres inspecteurs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	2.8	0.0	0.0	0.0	4.5	8
23 8798	Journaliers	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	162.8	275.9	0.0	0.0	0.0	452.3	796
24 8710	Opérateurs machines lourdes	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	139.8	179.8	0.0	0.0	0.0	333.0	586
25 9175	Chauffeurs de camions	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	74.4	120.7	0.0	0.0	0.0	201.1	354
26 7710	Mines/forage	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
27 8780	Charpentiers	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	19.8	33.6	0.0	0.0	0.0	55.1	97
28 8782	Maçons/briqueteurs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
29 8783	Finisseurs ciment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	2.3	4
30 8793	Travailleurs en fer	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.5	5.9	0.0	0.0	0.0	9.7	17
31 8592	Monteurs constr. navale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
32 8785	Peintres	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	1.7	3
33 8786	Isolateurs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.4	0.0	0.0	0.0	2.3	4
34 8787	Couvreurs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
35 8333	Métal en feuille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0	1.1	2
36 8584	Mécanique industrielle	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	3.1	0.0	0.0	0.0	5.1	9
37 8337	Chaudronniers	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
38 8799	Autres métiers de la const.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
39 8335	Soudeurs	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	90.0	104.3	0.0	0.0	0.0	204.5	360
40 8791	Monteurs tuyaux/plombiers	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	16.5	19.1	0.0	0.0	0.0	37.5	66
41 8730	Monteurs lignes électriques	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
42 8733	Électriciens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.8	7.5	0.0	0.0	0.0	12.5	22
43 4100	Services sur les chantiers	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	30.5	36.7	0.0	0.0	0.0	69.3	122
	TOTAL (toutes professions)	0.0	0.0	0.0	0.0	198.4	856.3	874.8	0.0	0.0	0.0	1931.8	3400

DALCOR

DALCOR

TABLEAU 5.4

DATE DU PASSAGE : 24 oct. 85 PRÉVISION DE L'EMPLOI DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTTION

(en années-personnes)

Région : COLOMBIE-BRITANNIQUE Structure : INVESTISSEMENT DANS LA CONSTRUCTION - TOTAL GÉNÉRAL

PROFESSION	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	MOYENNE
Cadres de la construction	1681	1559	1590	1632	1692	1761	1827	1900	1945	2002	1767
Services projets	766	716	739	756	773	812	852	887	909	930	814
Cadres transports	245	231	236	240	255	273	291	304	316	333	274
Direction	593	550	593	610	625	661	681	707	726	738	648
Géologues	58	55	50	42	44	48	53	52	52	49	50
Biologistes	79	75	74	62	65	69	72	70	69	64	70
Ingénieurs chimistes	35	31	50	55	61	69	69	72	77	77	60
Ingénieurs civils	514	490	536	552	582	611	622	645	664	683	599
Ingénieurs électriciens	220	209	241	255	272	300	320	338	356	364	288
Ingénieurs des méthodes	9	8	16	19	22	24	24	26	28	29	21
Ingénieurs en mécanique	284	270	312	318	339	370	386	403	421	422	353
Ingénieurs métallurgistes	13	14	19	19	19	20	20	20	21	21	19
Ingénieurs des mines	113	105	100	74	79	81	81	73	68	53	83
Autres ingénieurs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arpenteurs	812	759	834	873	923	934	920	952	973	1080	906
Dessinateurs	1007	941	1083	1165	1249	1347	1389	1451	1512	1564	1271
Techniciens	1281	1195	1327	1433	1523	1560	1537	1590	1629	1759	1483
Analystes fonctionnels	67	65	79	78	77	82	79	81	84	82	77
Architectes	452	406	442	496	524	550	565	592	609	623	526
Inspecteurs soudure	79	80	96	93	95	103	102	104	108	107	97
Inspecteurs électricité	59	55	67	71	77	86	93	98	104	107	82
Autres inspecteurs	603	556	614	670	719	767	791	821	849	889	720
Journaliers	11615	10793	11814	12514	13161	13966	14556	15287	15804	16282	13579
Opérateurs machines lourdes	4769	4527	4866	5146	5437	5616	5681	5920	6073	6578	5461
Chauffeurs de camions	2005	1896	1960	2082	2182	2283	2402	2535	2620	2946	2291
Mines/forage	745	698	606	436	469	503	536	542	542	499	558
Charpentiers	9371	8547	9051	9410	9646	10014	10174	10484	10656	10646	9800
Maçons/briqueteurs	732	664	715	761	794	826	840	875	895	898	800
Finisseurs ciment	867	799	866	939	992	1058	1099	1146	1181	1202	1015
Travailleurs en fer	1961	1762	2036	2225	2397	2581	2648	2724	2826	2862	2402
Monteurs constr. navale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peintres	953	870	911	922	936	969	981	1007	1017	1003	957
Isolateurs	397	354	448	488	537	593	601	616	644	646	532
Couvreurs	1718	1550	1565	1581	1578	1606	1625	1650	1650	1628	1615
Métal en feuille	975	888	1013	1148	1232	1314	1352	1429	1483	1518	1235
Mécanique industrielle	837	765	854	866	931	954	937	961	986	1077	917
Chaudronniers	233	215	275	285	316	361	369	376	394	390	322
Autres métiers de la const.	1975	1813	1876	1988	2047	2148	2238	2335	2386	2415	2122
Soudeurs	583	561	650	645	674	709	706	717	736	724	670
Monteurs tuyaux/plombiers	3204	2905	3398	3623	3843	4117	4179	4329	4479	4480	3856
Monteurs lignes électriques	440	399	470	466	507	565	632	679	718	758	564
Électriciens	3991	3616	3985	4303	4529	4801	4964	5163	5325	5395	4607
Services sur les chantiers	1995	1856	1842	1815	1821	1907	1980	2042	2062	2044	1937
TOTAL	58335	52848	58301	61164	64043	67421	69283	72005	73996	76958	65445